

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

SUR

LA PUISSANCE TOXIQUE

DES ALCOOLS

PARIS. — TYPOGRAPHIE A. HENNUYER, RUE D'ARCET, 7.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

SUR

LA PUISSANCE TOXIQUE DES ALCOOLS

PAR LES DOCTEURS

DUJARDIN-BEAUMETZ

Médecin de l'Hôpital Saint-Antoine

ET

AUDIGÉ

Lauréat de la Faculté de médecine.

PARIS

OCTAVE DOIN, ÉDITEUR

8, PLACE DE L'ODÉON

—

1879

AU DOCTEUR J. BERGERON

MÉDECIN DE L'HOPITAL SAINTE-EUGÉNIE
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
MEMBRE DU COMITÉ CONSULTATIF D'HYGIÈNE PUBLIQUE,
ETC., ETC.

Monsieur et très-honoré maitre,

Vous avez le premier posé, en termes nets et précis, le problème scientifique qu'il fallait résoudre : L'origine des alcools, avez-vous dit, a-t-elle une influence sur leur action toxique? Permettez à ceux qui ont essayé de répondre à cette question de vous dédier ce travail que vous avez toujours encouragé de votre bienveillant appui.

Vos tout dévoués,
Dujardin-Beaumetz, Audigé.

18 janvier 1879.

RECHERCHES EXPERIMENTALES

SUR LA PUISSANCE TOXIQUE

DES ALCOOLS

INTRODUCTION

Le problème que nous voulons étudier, et que nous cherchons à résoudre, est celui que M. Bergeron (1) a posé d'une façon si nette et si précise, dans son remarquable rapport à l'Académie de médecine sur le vinage en disant : « *L'origine des alcools exerce-t-elle une influence appréciable sur la nature et l'énergie de ses effets?* » Cette question, qui paraît si simple dans ces termes laconiques, embrasse cependant un sujet fort vaste et fort compliqué. En effet, l'alcool n'est pas un, et nous voyons, grâce aux travaux de la chimie moderne, le nombre de ces corps croître chaque jour et constituer des séries parallèles. Aussi avant d'entreprendre aucune recherche sur les eaux-de-vie du commerce, était-il nécessaire de connaître l'action de ces différentes séries alcooliques, et cela d'ailleurs, avec d'autant plus de raison, que les travaux d'Isidore Pierre nous indiquaient, dans toutes les boissons alcooliques, la présence, en proportions variables, de ces alcools primordiaux.

(1) Bergeron, *Rapport sur le vinage* (*Bulletin de l'Académie de médecine*, mai-juin 1870.)

Ces alcools se subdivisent, comme on le sait, en deux grandes classes. Dans la première sont rangés ceux qui ne manifestent dans leur combinaison qu'une seule atomicité ; la seconde, au contraire, comprend ceux qui peuvent donner lieu à des combinaisons beaucoup plus complexes; les uns sont les alcools monoatomiques, les autres, les alcools polyatomiques. Ces derniers, de découverte toute récente, sont surtout constitués, depuis les travaux de Wurtz et de Berthelot, par les glycols et les glycérines.

Les alcools monoatomiques, c'est-à-dire ceux qui forment la première série alcoolique, présentent des différences qui nous permettent de les ranger en trois groupes principaux. Dans le premier se trouvent placés ceux qui ont pour origine la fermentation; le second comprend les alcools obtenus soit par distillation, soit par voie de synthèse ; enfin le troisième se compose de corps qui, quoique ayant la même formule que les alcools fermentés, sont cependant produits par voie de synthèse; ces derniers constituent les iso-alcools.

Nous aurons donc d'abord à établir l'action toxique propre à chacun de ces alcools chimiquement purs, puis il nous faudra examiner les effets qu'ils peuvent produire lorsqu'ils sont mélangés en des proportions variables et connues. Fixés sur ces différents points, nous entreprendrons alors une série de recherches sur les eaux-de-vie commerciales, qui sont de constitution et d'origine fort complexe ; puis, en comparant les résultats fournis par ces dernières expériences avec ceux que nous aurons obtenus précédemment, nous pourrons en tirer des conclusions pratiques.

Ce n'est pas sans une certaine difficulté que nous sommes arrivés à réunir tous les produits nécessaires à notre étude, soit les alcools chimiquement purs, soit les alcools commerciaux. En effet, les premiers sont chose rare, et pour certains d'entre eux, il a fallu employer des procédés de laboratoire longs et difficiles; quant aux eaux-de-vie du commerce, il

était important que nous eussions sur elles des renseignements capables de nous garantir et leur origine et leur mode de fabrication.

Une fois en possession des liquides alcooliques nécessaires à nos recherches, nous avions encore, pour obtenir des résultats aussi comparables que possible, à discuter avec soin les bases de notre travail. Sur quel animal fallait-il expérimenter? Quel mode d'expérimentation devions-nous employer? Quelles étaient et la dose à administrer et la voie d'introduction à adopter? C'était là, comme on le voit, des questions de la plus haute importance.

Quant à l'animal, le choix était des plus limités; il nous en fallait un qui, d'une part, ne s'éloignât pas trop par son alimentation de celle de l'homme, et qui de l'autre, se prêtât facilement à des recherches de laboratoire. Le chien étant à peu près le seul qui présentât les conditions voulues, c'est lui que nous avons choisi. Il est un autre animal cependant que nous aurions voulu pouvoir employer, à cause des rapprochements qu'il est possible d'établir entre la structure de son tube digestif et celui de l'homme, nous voulons parler du cochon; mais ce dernier est peu fait, surtout à Paris, pour des expériences physiologiques.

La seconde question que nous avions à nous poser était de savoir si nous produirions chez le chien un empoisonnement lent, c'est-à-dire le véritable alcoolisme chronique, ou bien si nous chercherions à déterminer une intoxication aiguë et rapide; la première de ces alternatives, nous rapprochant le plus de ce qui se produit chez l'homme, était de beaucoup préférable, malheureusement c'était là une voie hérissée de difficultés. Il nous eût fallu en effet de longues années pour expérimenter les nombreux produits que nous avions entre les mains, et de plus il eût été difficile, par ce moyen, de mesurer exactement la quantité d'alcool administré, et d'établir la part qui devrait lui être attribuée dans les désordres sur-

venus sous l'influence d'une alimentation alcoolique longtemps prolongée.

Obligés, pour les raisons que nous venons de signaler, de laisser de côté ce mode d'expérimentation, il ne nous restait que l'empoisonnement aigu ; mais ici encore une difficulté se dressait devant nous. En quel laps de temps fallait-il déterminer la mort ? L'influence dépressive de l'alcool sur la température animale nous est venue en aide et nous a permis de résoudre cette question. Nous avons remarqué en effet que, lorsque nous administrions certaines doses de poison, l'abaissement de la température se produisait graduellement, et que la mort arrivait en moyenne dans les vingt-quatre à trente-six heures. C'est là le laps de temps que nous adopterons pour la durée de l'intoxication, et nous appellerons DOSES TOXIQUES LIMITES *les quantités d'alcools purs qui, par kilogramme du poids du corps de l'animal, nous seront nécessaires pour amener la mort dans l'espace de vingt-quatre à trente-six heures, avec un abaissement graduel et persistant de la température. Par ce mot d'*alcool pur, *nous entendons celui qui marque* 100 *degrés C. avec l'alcoomètre de Gay-Lussac à la température de* 15°,5.

Aussi aurons-nous soin, dans nos expériences, de faire toutes les corrections nécessaires pour ramener à cette température et à ce degré alcoométrique les substances employées, soit que pour les administrer nous les ayons diluées dans différents véhicules, soit qu'elles nous aient été livrées à l'état d'eaux-de-vie commerciales.

Nous n'ignorons pas tout ce que ces doses toxiques limites peuvent présenter d'arbitraire, mais nous ferons observer que, notre but étant d'établir entre les différents alcools des termes de comparaison et de savoir si telle de ces substances était plus toxique que telle autre, nous étions obligés de nous placer dans des termes aussi comparables que possible. Il est donc bien entendu que, lorsque nous parlerons

dans le cours de ce travail de doses toxiques limites, ce mot n'aura qu'une valeur relative et comparative.

La dernière question que nous avions à examiner était celle concernant le procédé d'administration qu'il fallait adopter. L'estomac était *à priori* la voie la plus naturelle et la plus usuelle, mais elle n'était pas sans présenter chez le chien de très-sérieuses difficultés, car dès qu'un liquide un peu irritant vient exciter la muqueuse stomacale, des vomissements se produisent; et il ne suffit pas pour les empêcher, de donner à l'animal des positions spéciales, il faut encore avoir recours à la ligature de l'œsophage; cette opération, à cause du traumatisme plus ou moins étendu qu'elle détermine, peut influer elle-même dans une certaine mesure, comme cela d'ailleurs a été démontré depuis longtemps, sur le résultat de l'expérience. Nous pouvions, il est vrai, pratiquer des fistules gastriques; mais c'est encore là une opération qui n'est pas non plus exempte de reproches, car, outre qu'elle ne réussit pas toujours, elle met le plus souvent l'animal dans des conditions toutes spéciales et peu favorables à l'étude de phénomènes toxiques dont on veut comparer l'intensité. Quant à l'introduction du poison dans les veines, son action caustique ne nous permettait pas d'y songer. Il ne nous restait donc plus que la méthode des injections sous-cutanées, et c'est à elle que nous avons eu recours; elle nous permettait d'ailleurs de mesurer exactement la quantité d'alcool introduit, ce qui nous était absolument nécessaire pour établir, entre cette dernière et le poids de l'animal en expérience, des chiffres comparatifs.

Tels sont les points principaux du programme des recherches que nous allons entreprendre, recherches qui pourront soulever, nous le reconnaissons, de nombreuses objections. On nous dira, par exemple, que des résultats obtenus chez le chien ne sont pas applicables à l'homme; on ajoutera que ce n'était pas de l'intoxication aiguë, mais bien

de l'empoisonnement chronique qu'il nous fallait produire; enfin on reprochera à la méthode hypodermique de causer des accidents locaux graves, capables de fausser la solution du problème.

Nous répondrons à ces arguments en disant que, malgré leur importance, ils ne détruisent en rien la valeur de nos expériences; notre but, en effet, était d'obtenir des résultats, non pas analogues à ceux qu'on observe chez l'homme adonné aux boissons alcooliques, mais bien comparables entre eux.

Quant aux désordres locaux, déterminés dans le tissu cellulaire par la présence du liquide injecté, ils ne sont pas capables à eux seuls d'entraîner la mort; nous verrons, en effet, dans le cours de ce travail, un certain nombre de faits dans lesquels des phlegmons sous-cutanés, dus à des doses énormes de substance irritante administrée (15 grammes et plus par kilogramme du poids du corps), ont pu se terminer par la guérison. Nous reconnaissons toutefois que, dans les cas où les animaux ne succombent que dans les cinq à six jours qui suivent le début de l'expérience, les inflammations diffuses du tissu cellulaire doivent contribuer, dans une certaine mesure, à l'état de dépérissement qui précède les accidents mortels, mais elles sont loin d'en être la cause principale, car l'autopsie nous révèle dans les viscères des lésions capables, à elles seules, d'expliquer l'arrêt des fonctions vitales.

D'ailleurs, si l'on veut bien s'en tenir au programme que nous nous sommes tracé, et qui consiste à déterminer la mort dans les vingt-quatre à trente-six heures, on comprendra que si les désordres produits dans le tissu cellulaire par le liquide injecté ont pu jouer un rôle quelque peu important dans la scène toxique (ce qui est fort douteux), ce rôle, ayant été le même dans toutes nos expériences, ne peut changer en rien les termes de comparaison.

Ce travail sur la puissance toxique des alcools sera divisé en deux parties. Dans la première nous étudierons les alcools qu'on peut appeler *primordiaux*, c'est-à-dire les corps qui, chimiquement purs, constituent les différentes séries alcooliques; la seconde traitera des alcools commerciaux qui font partie de la consommation.

Dans chacun des chapitres qui vont se succéder, après quelques considérations générales sur chaque groupe alcoolique, nous passerons rapidement en revue les recherches antérieures auxquelles ils ont donné lieu, puis nous décrirons celles qui nous sont personnelles, et enfin nous terminerons par deux paragraphes dans lesquels nous résumerons les doses et les phénomènes toxiques.

Pour compléter notre étude, nous avions besoin de connaître les propriétés physiologiques et toxiques de différents corps qu'on rencontre ordinairement dans les alcools, soit qu'ils s'y trouvent à l'état normal, soit qu'ils résultent de différentes modifications chimiques. Aussi trouvera-t-on, dans le chapitre qui traitera de l'alcool méthylique, un certain nombre d'expériences sur l'acétone, corps que cet alcool renferme en plus ou moins grande quantité. De même ferons-nous suivre l'exposé de tous les alcools monoatomiques de quelques réflexions sur les aldéhydes et les éthers, substances qui dérivent de ces alcools, et qui, d'après Berthelot, existent dans toutes les boissons alcooliques, lorsqu'elles ont subi pendant quelque temps l'action de l'air.

En terminant, qu'il nous soit permis de répéter encore une fois qu'en abordant ces recherches nous n'avons voulu obtenir que des résultats comparables, et qui ne peuvent avoir de valeur réelle que si l'on reste dans les mêmes conditions d'expérimentation pour toute la classe des alcools.

Pour arriver à la solution de notre problème, nous avons substitué à l'analyse chimique, qui se reconnaît d'ailleurs

impuissante lorsqu'il s'agit de doser et d'apprécier la valeur toxique des alcools, la méthode expérimentale. Deux années de recherches ont été consacrées à cette étude, et la suite de ce travail montrera si nous avons atteint le but que nous poursuivions avec tant d'ardeur et de ténacité.

PREMIÈRE PARTIE

PUISSANCE TOXIQUE DES ALCOOLS PRIMORDIAUX

CHAPITRE I.

ALCOOLS MONOATOMIQUES PAR FERMENTATION.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les alcools par fermentation constituent un des groupes de la série monoatomique; ils sont représentés par les formules suivantes :

Alcool éthylique ou hydrate d'éthyle........	C^2H^6O ;
— propylique ou hydrate de propyle....	C^3H^8O ;
— butylique ou hydrate de butyle......	$C^4H^{10}O$;
— amylique ou hydrate d'amyle........	$C^5H^{12}O$.

Ces alcools proviennent tous de la fermentation et de la distillation des matières organiques, et en particulier de celles du vin, des grains, des betteraves, des mélasses, des pommes de terre, etc.; ce sont des corps non azotés qui jouissent de cette propriété de donner naissance, en présence des acides, à des combinaisons neutres appelées *éthers*.

L'*alcool éthylique*, C^2H^6O, que l'on désigne aussi sous le nom d'*alcool vinique*, ou plus simplement d'*alcool*, est le plus anciennement connu. On l'obtient par la distillation des vins; mais il ne faut pas croire que ce soit là sa seule provenance, car il existe dans tous les autres corps fermentés. Sa découverte remonte au quatorzième siècle; c'est vers cette époque, en effet, qu'Arnaud de Villeneuve indiqua les principaux moyens

de le préparer. Raymond Lulle, dans le siècle suivant, fut le premier qui parvint à le concentrer. Quant à sa composition exacte, il faut, pour la connaître, arriver beaucoup plus tard, jusqu'à Théodore de Saussure. Voici en résumé les principales propriétés de ce corps : liquide limpide, il est, comme on le sait, soluble en toute proportion dans l'eau et dans l'éther; sa densité à 15°,5 est de 0,7939, et son point d'ébullition, à la pression de $0^m,76$, est à 78°,4. Lorsqu'on le soumet à une température très-élevée, il se décompose en carbone, hydrogène, gaz des marais, et même en oxyde de carbone; il peut aussi se transformer à la température ordinaire et donner lieu à de l'aldéhyde et à de l'acide acétique.

L'*alcool propylique*, C^3H^8O, le second de la série, est d'une découverte beaucoup plus récente; ce n'est qu'en 1852 que Chancel, le premier, le retira des eaux-de-vie de marc. Bien que depuis, Isidore Pierre, en perfectionnant les procédés d'extraction, ait pu en obtenir une certaine quantité, ce corps n'en est pas moins encore, à l'heure présente, extrêmement rare. Comme l'alcool éthylique, il se dissout parfaitement dans l'eau; il présente à 15°,5 une densité de 0,8120, et entre en ébullition, à la pression ordinaire, à 98 degrés.

C'est aussi en 1852, c'est-à-dire dans la même année, que Wurtz retira de l'huile de pommes de terre l'*alcool butylique*, dont la formule est $C^4H^{10}O$. Ce corps, liquide comme les précédents et également incolore, a une odeur forte; il est peu soluble dans l'eau (il ne se dissout en effet que dans 500 parties d'eau à 18 degrés) ; il bout à 109 degrés, et présente, à la température de 18°,6, une densité de 0,8032.

L'*alcool amylique*, $C^5H^{12}O$, est le résultat de la fermentation et de la distillation des pommes de terre ; il se trouve en assez grande quantité dans les eaux-de-vie qui ont cette origine, surtout lorsqu'elles ne sont pas rectifiées. Signalé pour la première fois par Scheele, en 1775, ce corps fut ana-

lysé par Cahours et Balard en 1830; c'est un liquide incolore, d'une odeur très-forte et empyreumatique, qui a son point d'ébullition à 130 degrés et présente, à 15°,5, une densité de 0,8184; lorsqu'il est pur, il est complétement insoluble dans l'eau et ne peut se dissoudre que dans l'alcool et dans l'éther.

RECHERCHES ANTÉRIEURES.

Après ce rapide exposé des principales propriétés des alcools par fermentation, nous allons examiner les différentes recherches dont ils ont été l'objet.

Un grand nombre d'expérimentateurs se sont, depuis Camérarius, en 1699, occupés de l'alcool éthylique, et la multiplicité des travaux publiés jusqu'à nos jours, permet de tracer l'histoire à peu près complète de son action physiologique. S'il reste encore aujourd'hui sur cette question quelques points à éclaircir, cela tient non pas à la négligence des expérimentateurs, mais plutôt à la difficulté que présente la solution de ces problèmes. Quant à l'action toxique de ce corps, elle a été peu étudiée et si, dans ces derniers temps, Magnan (1), Benjamin W. Richardson (2) et quelques autres ont fait à son sujet un certain nombre de recherches, ils ont complétement négligé de déterminer sa puissance toxique. Nous devons cependant signaler le travail récent de deux physiologistes italiens, Lussana et Albertoni (3), qui, lorsque l'alcool est administré par la voie stomacale, fixent à 6 grammes par kilogramme du poids du corps la quantité de cette substance nécessaire pour amener la mort.

(1) Magnan, *Etude expérimentale et clinique sur l'alcoolisme*. Paris, 1871.

(2) Benjamin W. Richardson, *On Alcoohol : A course of six cantor lectures delivred before the Society of arts*. London, 1875, seventh edition.

(3) Lussana et Albertoni, *Sull' alcool, sull' aldeide, e sugli eteri vinici*. Padoua, 1874.

Si les mémoires ayant trait à l'alcool éthylique sont très-nombreux, il n'en est plus de même de ceux qui ont pour objet les autres alcools par fermentation. Ce n'est qu'en 1825 que Pelletan (1), le premier, chercha à étudier l'action de l'huile de pommes de terre, qui est, comme on l'a vu depuis, un composé d'alcool amylique et d'alcool butylique; cet auteur constata que chez les animaux, le chien et le lapin en particulier, cette substance déterminait assez facilement des vomissements et qu'elle pouvait amener la mort par asphyxie; il remarqua aussi avec juste raison que c'était très-probablement à la présence de cette huile, existant normalement dans les eaux-de-vie de pommes de terre non rectifiées, et dont font usage les peuples du Nord, qu'il fallait attribuer l'action plus nocive de ces sortes de boissons alcooliques. Fürster (de Berlin) (2) reprit, en 1845, ces mêmes expériences; après avoir introduit dans l'estomac des lapins cette huile volatile de pommes de terre, il arriva à cette conclusion, que cette substance devait être rangée parmi les poisons, puisque, à dose assez forte, elle déterminait promptement la mort.

Nous ne ferons que signaler en passant les recherches analogues de Schlossberger (3), Mitscherlich, Brown-Séquard et Jackson, pour arriver au travail plus important de Cros (4). Cet auteur, qui s'est occupé plus particulièrement de l'alcool amylique, rapporte près de trente expériences faites, et sur les animaux (grenouille, pigeon, lapin, chien) et sur l'homme. L'estomac, la muqueuse pulmonaire, la peau, le tissu cellulaire, les séreuses et les veines sont les différentes voies dont

(1) Pelletan, *Journal de chimie médicale*, 1re série, t. I, p. 81.

(2) Fürster, *Journal de chimie médicale*, 3e série, t. I, p. 425.

(3) Schlossberger, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. LXXIII, p. 212.

(4) Cros, *Action de l'alcool amylique sur l'organisme*, thèse de Strasbourg, 1863, 2e série, n° 646.

il s'est servi pour l'absorption de la substance administrée; la conclusion à laquelle il est arrivé est que l'alcool amylique exerce sur l'organisme, à dose égale, et en prenant pour point de comparaison le phénomène sommeil, une action dix à quinze fois plus marquée que l'alcool éthylique. Comme on le voit, Cros, dans son mémoire, qui a d'ailleurs une certaine importance, s'est occupé surtout des propriétés physiologiques de l'alcool amylique; et s'il a, dans un certain nombre de cas, produit la mort par l'administration de ce poison, il ne détermine pas par des chiffres exacts son action toxique comparée à celle de l'alcool éthylique.

Nous devons aussi signaler les recherches de W. Richardson (1) qui a étudié l'action comparative des alcools éthylique, butylique et amylique, et qui fait observer que ces derniers ont une action beaucoup plus active que le premier sur la température et la motilité; nous ferons remarquer toutefois que le physiologiste anglais, pas plus que Cros, n'a cherché à fixer par des chiffres précis le pouvoir toxique de ces différents corps.

Nous arrivons enfin aux expériences que Rabuteau (2), en 1870, lors de la discussion qui s'était élevée à l'Académie de médecine sur le vinage, entreprit pour élucider quelques points relatifs à l'action toxique des alcools éthylique, butylique et amylique. Ces expériences, au nombre de sept, ont porté sur des grenouilles qu'il plongeait plus ou moins longtemps dans des solutions de ces différents corps; il a noté que les alcools butylique et amylique avaient une action plus marquée que l'alcool éthylique et qu'ils donnaient à la peau une teinte plus foncée. D'après lui, l'alcool amylique serait quinze fois plus actif que l'alcool éthylique et trois à quatre

(1) Benjamin W. Richardson, *On Alcoohol*. London, seventh edition.

(2) Rabuteau, *Union médicale*, 1870, p. 165, et *Eléments de toxicologie*, p. 190, 1873.

fois plus que l'alcool butylique. Il classe d'ailleurs ces alcools de la façon suivante :

Alcool éthylique............	C^2H^6O	peu actif ;
— butylique............	$C^4H^{10}O$	actif ;
— amylique............	$C^5H^{12}O$	très-actif.

S'appuyant sur ces recherches, Rabuteau admet comme probable que, dans toute la série alcoolique qui a pour formule générale ($C^nH^{2n+2}O$), l'action toxique doit être d'autant plus élevée que le groupe CH est représenté un plus grand nombre de fois.

Malgré l'importance de ces résultats qui auraient été confirmés, en 1872, par un physiologiste russe, Dogiel (1), de Kazan, on peut cependant adresser aux expériences de Rabuteau les reproches suivants : c'est que d'abord il est peut-être difficile, au point de vue des alcools, d'établir des rapprochements utiles entre les phénomènes observés chez la grenouille et ce qui se produit chez l'homme; d'un autre côté, le procédé dont il s'est servi était défectueux en ce sens, qu'il ne lui permettait pas de connaître la quantité de liquide absorbé, et que, par cela même, il ne lui était guère possible d'établir sur des bases bien précises l'action toxique des différents alcools. Notons enfin que, de même que Cros, il considère l'alcool amylique comme soluble dans l'eau, ce qui n'existe point, lorsqu'on emploie un produit parfaitement pur.

Nous n'avons pas à parler de l'alcool propylique, car ce dernier n'a pas été expérimenté.

En résumé, nous voyons que si nos connaissances sont assez complètes sur l'action physiologique de l'alcool éthylique, si même elles ne laissent que peu à désirer au point de vue de ses propriétés toxiques, il n'en est plus de même pour

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 11 novembre 1875, p. 631.

les autres alcools. Nous avons bien sur ces derniers quelques points de repère importants, mais il n'existe pas de données précises qui permettent de fixer d'une manière exacte leurs propriétés physiologiques et toxiques.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Nous allons maintenant décrire les expériences que nous avons faites avec chacun des alcools monoatomiques; nous commencerons par celles qui ont trait à l'alcool éthylique, viendront ensuite les observations qui se rapportent aux alcools propylique et butylique, et enfin nous terminerons par celles qui concernent l'alcool amylique.

Alcool éthylique. — L'alcool éthylique a donné lieu à un grand nombre de recherches. Après l'avoir introduit sous la peau d'abord à l'état pur, puis dilué, quelquefois dans une solution de glycérine et d'eau, et le plus souvent dans l'eau pure, nous l'avons ensuite administré par la voie stomacale.

Dans une première expérience, nous voyons que la dose de 1g,58 par kilogramme du poids du corps ne produit que des phénomènes passagers; la température rectale ne baisse que de quatre dixièmes, et au bout de quatre heures, l'animal, complétement rétabli, ne conserve plus aucune trace de l'intoxication.

Expérience I. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 21g,43 *d'alcool éthylique* (1g,58 *par kilogramme*). *Phénomènes peu marqués.* — Chien vigoureux, du poids de 13k,500.

2 h. 55. — On introduit sous la peau du chien, au moyen d'une seringue de Pravaz, 21g,43 d'alcool éthylique. T. r., 39°,8.

Après l'injection, l'animal paraît un peu étonné, il s'enfuit effrayé et rôde autour de la salle.

Au bout de quarante-cinq minutes, la température baisse de quatre dixièmes pour remonter ensuite. Après quatre heures, l'animal, complétement rétabli, conserve encore un peu de tristesse.

En augmentant la dose, c'est-à-dire en la portant à $2^g,34$ par kilogramme du poids du corps, les phénomènes ne sont encore que passagers; comme précédemment, la température revient à son chiffre normal, après un abaissement qui ne dépasse pas cinq dixièmes.

Exp. II. — *Injection sous la peau d'un chien, de $22^g,22$ d'alcool éthylique* ($2^g,34$ *par kilogramme*). *Ivresse peu marquée.* — Chien bien portant, du poids de $9^k,500$. T. r., 39°,7.

3 heures. — On introduit sous la peau du chien, au moyen d'une seringue de Pravaz, $22^g,22$ d'alcool éthylique. Au bout d'une demi-heure, l'animal ne présente pas de symptômes d'ivresse, il est craintif et ne répond pas à l'appel. T. r., 39°,6.

4 h. 15. — Il semble un peu étourdi. T. r., 39°,2.

5 heures. — La température remonte à 39°,4, l'animal paraît revenir à l'état normal, et reste encore craintif.

Si l'on porte la dose à des chiffres plus élevés, comme dans les expériences qui vont suivre (exp. III, IV et V), on voit que les phénomènes s'accusent de plus en plus. Avec $6^g,18$ par kilogramme du poids du corps, il se produit des vomissements, la station debout devient complétement impossible et la température s'abaisse de près de 2 degrés (de 39°,4 à 37°,8). La mort cependant n'arrive pas immédiatement, et c'est seulement au bout de quelques jours que l'animal succombe avec des décollements de la peau déterminés par l'action caustique de l'alcool.

Dans l'expérience IV, où nous avons injecté $7^g,16$ par kilogramme, l'animal a résisté; mais cette observation ne doit peut-être pas être considérée comme absolument rigoureuse, à cause de l'état du tissu cellulaire sous-cutané, qui était altéré déjà par des essais antérieurs. Enfin dans la dernière observation (exp. V), où l'on introduit 8 grammes d'alcool éthylique par kilogramme du poids du corps, le chien succombe dans les trente-six heures. On observe ici tous les phénomènes de l'intoxication aiguë : titubation, vomissements,

puis période de collapsus; l'abaissement de la température est beaucoup plus notable que dans les cas précédents, et l'on voit le thermomètre descendre de 39°,4 à 34 degrés.

Exp. III. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 47g,63 *d'alcool éthylique absolu* (6g,18 *par kilogramme*). *Phénomènes très-graves; mort au bout de quelques jours.* — Chienne du poids de 7k,700. T. r., 39°,4.

9 h. 45. — On injecte sous la peau, au moyen d'une seringue de Pravaz, 47g,63 d'alcool éthylique absolu. Au bout de vingt minutes, l'animal a de la peine à se tenir debout, il chancelle et les membres postérieurs se paralysent.

10 h. 30. — L'animal est tombé à terre; il semble endormi. Les pupilles sont légèrement contractées, la respiration est à peu près normale.

10 h. 50. — T. r., 38 degrés. Comme le chien vient d'être excité, il essaye de se traîner, mais après quelques pas il retombe aussitôt.

11 h. 55. — La sensibilité n'est pas complétement anéantie. T. r., 37°,8. Respiration assez fréquente. Pouls, 136.

2 heures. — Le chien vient de vomir, il pousse des gémissements et cherche à se tenir debout, mais il retombe aussitôt. T. r., 38°,4.

3 h. 5. — Placé il y a une heure près du poêle, il est venu maintenant échouer près de la porte. La température est la même que précédemment.

6 heures. — T. r., 39 degrés. L'animal, à force d'efforts, parvient à marcher; il paraît triste et se tient la tête baissée. Il succombe au bout de quelques jours, et l'on constate des décollements de la peau dans une assez grande étendue.

Exp. IV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 55g,57 *d'alcool éthylique absolu* (7g,16 *par kilogramme*). *Action peu marquée.* — Chien du poids de 7k,750. T. r., 39°,1.

11 heures. — On injecte sous la peau du chien 55g,57 d'alcool éthylique absolu.

11 h. 25. — L'animal montre un peu d'agitation.

11 h. 45. — Il est étendu à terre et pousse des gémissements plaintifs.

1 h. 30. — T. r., 38°,3.

6 heures. — On trouve l'animal debout se promenant dans la salle.

Il faut noter que cet animal avait déjà servi pour une expérience antérieure et qu'il présentait en quelques points des décollements ; il est probable que le liquide de l'injection, introduit dans les parties mortifiées, n'a été que très-faiblement absorbé.

Exp. V.— *Injection, sous la peau d'un chien, de* 58 *grammes d'alcool éthylique absolu* (8 *grammes par kilogramme*). *Mort.* — Chien jeune, vigoureux, du poids de 7k,750. T. r., 39°,4.

11 h. 50. — On injecte sous la peau, au moyen d'une seringue de Pravaz, 58 grammes d'alcool éthylique absolu. Mis en liberté, l'animal se montre très-agité, il marche en titubant, tombe à chaque instant et est bientôt pris de vomissements.

12 h. 25. — La période d'excitation cesse. Il reste couché. Tremblement des membres. T. r., 37°,5.

12 h. 45. — T. r., 37°,1.

1 h. 25. — Pupilles contractées ; agitation incessante des membres. T. r., 36°,7.

2 h. 10. — T. r., 36°,6.

3 h. 45. — Coma absolu. T. r., 35°,8.

4 h. 35. — T. r., 35 degrés.

5 h. 30. — T. r., 34 degrés.

7 heures. — Le thermomètre marque le chiffre indiqué précédemment ; la respiration est ralentie et surtout diaphragmatique et l'expiration s'accompagne de rhonchus sonores. Le pouls est faible. Le lendemain, l'animal, qui avait passé la nuit dehors, a succombé.

A l'autopsie, on trouve les méninges congestionnées et les sinus de la dure-mère remplis de sang noir. La substance cérébrale a son aspect normal. Les cavités du cœur sont dilatées et contiennent du sang coagulé. Les poumons ne présentent pas de congestion. Le foie est gorgé de sang et friable. Il n'y a rien de particulier à signaler du côté de l'intestin.

Dans les trois expériences qui vont suivre, l'alcool éthylique, toujours introduit sous la peau, a été préalablement dissous dans un mélange de glycérine et d'eau.

Exp. VI.— *Injection, sous la peau d'un chien, de* 79 *grammes d'al-*

cool éthylique (6 *grammes par kilogramme*). *Mort.* — Chien de taille moyenne. Poids, 13k,100. T. r., 38°,9.

9 h. 45. — On injecte sous la peau 79 grammes d'alcool éthylique dilué dans un mélange de glycérine et d'eau.

10 heures. — Immédiatement après l'injection, l'animal, déposé à terre, y reste étendu; le train postérieur est en résolution, et seuls les membres antérieurs exécutent de temps en temps quelques mouvements. Les pupilles sont normales. Inspirations profondes, régulières, 28 par minute. Pouls, 120. T. r., 38 degrés.

10 h. 30. — L'animal vient de vomir; il s'agite et gémit. La sensibilité n'est pas anéantie. Les pupilles sont largement dilatées. T. r., 37°,4.

11 h. 45. — Respiration spasmodique, expuition de mucosités par les fosses nasales, rhonchus très-fort. T. r., 36°,5.

1 heure. — Coma absolu. T. r., 36°,1.

3 h. 30. — Cornées sèches; respiration saccadée, suspirieuse, 34; circulation irrégulière, inégale. T. r., 35°,1.

5 heures. — Bouche et langue sèches; léger tremblement des membres. T. r., 34°,4.

6 h. 40. — Respiration diaphragmatique, lente; pouls faible. T. r., 34°,1.

Le lendemain, vers midi, l'animal, qui a passé la nuit dehors, est couché, immobile; quand on l'appelle, il lève la tête, mais ne fait pas d'autres mouvements. La respiration est régulière et normale. La température était remontée à 38 degrés. Il meurt dans la nuit suivante.

A l'autopsie, on trouve quelques points du tissu pulmonaire congestionnés. Le cœur est rempli de caillots. Le foie est gorgé de sang et son tissu se déchire sous le doigt. L'estomac et l'intestin n'offrent rien de particulier; seul le rectum présente quelques points de sa muqueuse hypérémiés. Dans les endroits où les injections ont été pratiquées, il existe, avec des décollements de la peau, de vastes suffusions sanguines dans le tissu cellulaire.

On voit dans cette expérience (exp. VI) qu'il suffit de diluer l'alcool éthylique dans 100 grammes d'un mélange de glycérine et d'eau pour augmenter ses propriétés toxiques. En effet, 6 grammes par kilogramme ont pu ici amener la mort, tandis que précédemment cette même dose ne déterminait

pas d'accidents immédiatement mortels (exp. III). D'ailleurs, les phénomènes toxiques observés sont les mêmes que dans l'observation précédente et la température s'abaisse toujours de 4 à 5 degrés.

Exp. VII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 22g,22 d'alcool éthylique* (6g,35 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien tout jeune, pesant 3k,500. T. r., 37°,9.

5 heures. — On injecte sous la peau d'un chien 22g,22 d'alcool éthylique dilué dans 28 grammes de glycérine.

5 h. 20. — L'animal est très-agité, il marche comme un étourdi, chancelle, et tombe à chaque instant.

6 heures. — L'agitation cesse et la résolution commence ; les membres antérieurs exécutent des mouvements. La température est de 35°,2.

7 h. 25. — T. r., 30°,3.

9 h. 15. — Respiration lente, diaphragmatique, pouls faible. T. r., 26 degrés.

L'animal succombe dans la nuit et le lendemain matin la rigidité cadavérique est très-prononcée.

A l'autopsie, congestion des méninges, quelques points du tube intestinal sont également hypérémiés ; le foie est gorgé de sang. Décollements de la peau et suffusions sanguines dans le tissu cellulaire sous-cutané.

Dans cette expérience (exp. VII), à la suite de l'administration de 6g,35 d'alcool éthylique par kilogramme, la mort arrive très-rapidement, et l'abaissement de la température, qui n'avait pas dépassé jusqu'à présent 5 degrés, atteint ici le chiffre de 11 degrés. Doit-on chercher dans l'âge du sujet en expérience l'explication de ces phénomènes? On sait en effet que chez l'homme les jeunes sujets offrent une résistance beaucoup moins marquée que les adultes aux effets toxiques des boissons alcooliques. Nous pensons que c'est plutôt à la glycérine, dont nous décrirons plus loin les propriétés toxiques, qu'il faut attribuer une certaine part dans les accidents produits, car la dose de cette substance a été ici relativement élevée.

Dans l'expérience qui va suivre (exp. VIII), la mort n'est survenue qu'après vingt-quatre heures avec une dose de $7^g,20$ par kilogramme, mais le chien était vigoureux et de plus l'alcool administré n'a pas été dilué dans la glycérine pure, mais bien dans une solution de glycérine et d'eau.

Exp. VIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 44 grammes d'alcool éthylique* ($7^g,20$ *par kilogramme*). *Mort.* — Chien jeune, vigoureux, du poids de $6^k,100$. T. r., 39°,6.

3 heures. — On injecte sous la peau du chien 44 grammes d'alcool éthylique absolu dilué dans 60 grammes d'un mélange de glycérine et d'eau. L'animal est très-agité pendant tout le temps que dure l'injection ; il salive abondamment.

3 h. 45. — Déposé à terre, il cherche à s'enfuir, marche en titubant, se réfugie dans les coins de la salle et vomit.

4 heures. — La période d'excitation cesse, il tombe sur le côté et reste dans la résolution. T. r., 38°,9.

4 h. 50. — Résolution et coma. T. r., 36°,2.

5 h. 30. — Paupières fermées, globes oculaires convulsés en bas et en dedans, conjonctives presque insensibles. T. r., 35 degrés.

6 heures. — T. r., 34°,8. Respiration lente, diaphragmatique.

8 h. 30. — L'animal, qui était resté étendu sur le sol, est déposé sur de la paille. La respiration est à peu près normale. Pouls, 140. T. r., 34°,9.

Le lendemain, vers midi, on trouve le chien dans le même endroit; quoiqu'on l'excite, il refuse de se lever. La bouche et la langue sont complétement desséchées. Il sort par le nez un mucus filant; des matières fécales liquides ont été rendues. La température est remontée à 38 degrés. L'animal meurt dans la soirée.

Ces recherches sur l'alcool éthylique devant nous servir de point de comparaison pour l'étude que nous voulions faire sur les autres alcools de la série et surtout sur les eaux-de-vie du commerce, il nous fallait déterminer aussi exactement que possible sa puissance toxique; c'est ce qui explique le grand nombre d'observations dont on va lire le résumé. L'eau est le seul véhicule dont nous nous sommes servi pour toutes ces injections sous-cutanées.

Exp. IX.—*Injection, sous la peau d'un chien, de* 19g,46 *d'alcool éthylique absolu* (5g,36 *par kilogramme*). *Accidents très-graves, retour momentané à la vie, puis mort.* — Chienne très-vieille, refusant depuis plusieurs jours la nourriture qu'on lui présentait. Poids, 3k,625. T. r., 38°,9.

5 h. 30 soir. — On injecte sous la peau 19g,46 d'alcool éthylique absolu dilué dans 25 grammes d'eau.

9 h. 50. — Résolution et coma ; pupilles dilatées; légers mouvements des membres. T. r., 34°,5.

Le lendemain matin (5 h. 10), T. r., 29°,1. La sensibilité réflexe n'est pas complétement anéantie.

8 h. 35. — T. r., 27°,1.

1 heure. — T. r., 26°,2.

3 heures. — T. r., 28°,1.

6 h. 10. — Tremblement des membres ; la tête est soulevée de temps en temps. T. r., 28°,2.

Le surlendemain matin (8 h. 35), le thermomètre, introduit dans le rectum, remonte à 37°,6; cependant l'animal ne peut encore se tenir debout. Il succombe trois jours après le début de l'expérience.

Si, dans cette observation (exp. IX), la mort est survenue à la suite de l'injection sous la peau de 5g,36 d'alcool éthylique par kilogramme, cela tient très-probablement à l'âge très-avancé de l'animal et à l'état de faiblesse dans lequel il se trouvait; ce n'est d'ailleurs qu'au bout de trois jours qu'il a succombé.

Dans les quatre expériences qui vont suivre, les doses de 6g,16, 6g,57, 6g,62 et 6g,63 ont déterminé la mort dans un laps de temps qui a varié de trente-six à quarante-trois heures. Ici encore nous devons faire remarquer que l'action toxique aiguë de l'alcool n'a pas été très-marquée, car il y a eu retour momentané à la vie et la température est remontée à peu près à son état normal, après s'être abaissée seulement de quelques degrés. Nous ferons aussi observer que, ces chiens ayant été exposés pendant toute une nuit à une température très-basse, l'action du froid n'a peut-être pas été complétement étrangère à la production des accidents mortels.

Exp. X. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 80 *grammes d'alcool éthylique absolu* (6^k,16 *par kilogramme*). *Accidents très-graves, retour momentané à la vie, puis mort.* — Chien du poids de 13 kilogrammes. T. r., 38°,5.

10 h. 50. — On injecte sous la peau 80 grammes d'alcool éthylique absolu dilué dans 120 grammes d'eau.

11 h. 45. — Commencement de paralysie du train postérieur. T. r., 38°,2.

3 h. 30. — T. r., 34°,9.

7 heures. — T. r., 33°,2.

9 h. 45. — Abolition presque complète de la sensibilité. T. r., 33°,5.

Le lendemain (midi), la température est remontée à 37°,4. L'animal, qui a passé la nuit dans sa niche par un froid très-vif, est toujours étendu à terre et pousse de faibles gémissements ; on le fait lever, mais la faiblesse du train postérieur est telle, qu'il peut à peine marcher ; il vient se heurter contre tous les objets qui se trouvent sur son passage ; sa soif est très-vive et il boit en abondance l'eau qu'on lui présente ; il succombe pendant la nuit.

A l'autopsie, on trouve une dégénérescence aiguë du foie et des plaques hémorrhagiques disséminées dans les deux premières portions de l'intestin grêle ; les poumons paraissent sains.

Exp. XI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 96^g,14 *d'alcool éthylique absolu* (6^g,57 *par kilogramme*). *Accidents très-graves, retour momentané à la vie, puis mort.* — Chien bien portant, du poids de 14^k,620. T. r., 38°,6.

10 h. 40. — On injecte sous la peau 96^g,14 d'alcool éthylique absolu dilué dans 160 grammes d'eau.

11 h. 10. — T. r., 38°,7.

11 h. 20. — La faiblesse commence à paraître dans le train postérieur et des vomissements surviennent.

Midi. — La station debout devient impossible ; la respiration est plus fréquente qu'à l'état normal ; la température est de 38°,2.

5 heures. — Coma absolu ; respiration toujours fréquente ; tremblement des muscles. T. r., 36°,6.

7 h. 15. — La température est la même que précédemment ; les muqueuses oculaires sont à peu près insensibles.

Le lendemain matin (9 heures), la température est remontée à

37°,2 ; l'animal relève péniblement la tête, mais il est impossible de le faire marcher.

4 h. 35. — Le thermomètre introduit dans le rectum marque 37°,4; la température ambiante est très-basse.

La mort survient à peu près trente-six heures après le début de l'expérience. A l'autopsie, congestion et dégénérescence aiguës du foie; hypérémie de la muqueuse intestinale dans toute son étendue; le duodénum et le rectum sont le siége d'extravasations sanguines. Quant aux poumons, à part quelques points de congestion hypostatique, ils paraissent sains.

Exp. XII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 97g,74 *d'alcool éthylique absolu* (6g,62 *par kilogramme*). *Accidents très-graves, retour momentané à la vie, puis mort.* — Chien bien portant, du poids de 14k,750. T. r., 39°,1.

10 h. 50. — On injecte sous la peau 97g,74 d'alcool éthylique absolu dilué dans 162 grammes d'eau.

11 h. 45. — L'animal se promène dans la salle, a l'air gai et cherche à jouer ; la faiblesse commence à paraître dans les membres postérieurs et, de temps en temps, il s'affaisse. T. r., 38°,8.

Midi. — Il se montre un peu d'excitation.

12 h. 25. — La marche devient difficile et la paralysie se prononce de plus en plus dans les membres postérieurs ; les pupilles sont très-dilatées.

12 h. 35. — T. r., 38°,1.

12 h. 50. — La résolution commence.

1 h. 40. — Respiration fréquente, saccadée; salivation abondante, tremblement des membres. T. r., 36°,6.

5 heures. — Coma absolu ; respiration un peu moins fréquente que tout à l'heure. Pouls, 140 ; insensibilité presque complète. T. r., 36°,3.

5 h. 30. — T. r., 36°,2.

7 h. 45. — T. r., 35°,9 ; abolition de la sensibilité réflexe.

10 h. 20. — La respiration est ralentie et des râles se font entendre pendant l'expiration. T. r., 35°,8.

Le lendemain matin (9 h. 45), la température est remontée à 37°,1 et l'animal soulève faiblement la tête.

11 h. 10. — A force d'efforts il arrive à se lever, mais retombe après avoir fait quelques pas.

12 h. 25. — Se promène dans la salle et va se désaltérer dans un vase rempli d'eau, qui se trouve à sa portée.

5 heures. — La température est remontée à 39 degrés.

La mort survient pendant la nuit, c'est-à-dire 36 à 40 heures après le début de l'expérience.

A l'autopsie, on trouve de la dégénérescence aiguë du foie ; les muqueuses de l'estomac, de l'intestin grêle et du rectum sont hypérémiées. Les poumons sont gorgés d'un sang noir et présentent en quelques points de la congestion.

Exp. XIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 52g,40 *d'alcool éthylique absolu* (6g,63 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 7k,900. T. 38°,2.

10 h. 30 soir. — On injecte sous la peau 52g,40 d'alcool éthylique absolu dilué dans 80 grammes d'eau.

11 h. 35. — L'animal, qui est étendu à terre, est en proie à une vive agitation, qui se traduit par des cris et des mouvements incessants des membres.

12 heures. — La période d'excitation touche à sa fin. T. r., 38 degrés.

Le lendemain matin (8 h. 35), la résolution et le coma sont absolus ; les globes oculaires sont convulsés et leurs muqueuses insensibles. T. r., 33°,7.

2 h. 30. — Gémissements faibles ; légers mouvements des membres. La température remonte un peu, 34°,9.

6 h. 30. — Le coma persiste toujours, cependant la sensibilité commence à revenir. T. r., 35 degrés.

Le surlendemain matin (8 h. 30), l'animal est toujours dans le même état. T. r., 37 degrés.

2 heures. — T. r., 37°,2.

5 heures. — Des phénomènes convulsifs, se traduisant surtout par des cris, se produisent, et la mort arrive. La rigidité cadavérique, déjà complète au bout de deux heures dans les membres antérieurs, commence à envahir le train postérieur.

Dans les deux expériences suivantes (exp. XIV et XV), les doses administrées ont été un peu plus élevées que précédemment (7 grammes par kilogramme), cependant les mêmes phénomènes se sont produits, et avant la mort, qui est sur-

venue dans un laps de temps variant d'un jour et demi à trois jours, selon le degré de résistance de l'animal, on a pu observer le retour momentané à la vie.

Exp. XIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 119g,98 d'alcool éthylique absolu (7 grammes par kilogramme). Accidents très-graves, retour momentané à la vie, puis mort.* — Chienne jeune, bien portante, du poids de 17k,100. T. r., 39°,3.

1 h. 45. — On injecte sous la peau 119g,98 d'alcool éthylique absolu dilué dans 300 grammes d'eau.

2 h. 25. — L'animal se promène dans la salle sans agitation. T. r., 38°,9.

3 h. 25. — La paralysie du train postérieur se prononce de plus en plus et la marche devient impossible; les pupilles sont dilatées. Des phénomènes d'excitation se produisent et sont caractérisés par des cris incessants.

4 h. 45. — En ce moment le tronc est dans la résolution; la tête et les membres seuls exécutent encore quelques mouvements.

6 h. 30. — La respiration est un peu plus fréquente qu'à l'état normal, elle est saccadée. T. r., 37°,1.

11 h. 40. — L'expiration s'accompagne de râles sonores; les muqueuses oculaires sont presque insensibles. T. r., 37°,5.

Le lendemain matin (8 h. 35), l'animal est toujours dans la résolution et le coma; il fait entendre de faibles gémissements, et de légers tremblements agitent ses muscles. T. r., 37°,2.

11 h. 5. — La sensibilité reparaît du côté des conjonctives. T. r., 38 degrés.

2 heures. — A force d'efforts, la tête peut être soulevée de temps en temps; le regard a l'air assez intelligent.

9 heures. — La température a dépassé le chiffre initial et est montée jusqu'à 39°,7. Le chien, quoique chancelant sur ses membres, se tient debout; il reste dans cet état pendant près de 24 heures, puis il devient triste, n'arrive plus à se lever, refuse la nourriture qu'on lui présente, et finit par succomber trois jours après le début de l'expérience.

Exp. XV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 92g,09 d'alcool éthylique absolu (7 grammes par kilogramme). Accidents très-graves, mort.* — Chien déjà vieux, peu vigoureux. Poids, 13k,150. T. r., 38,7.

9 h. 15. — On injecte sous la peau 92g,09 d'alcool éthylique absolu dilué dans 140 grammes d'eau.

10 h. 15. — L'animal ne peut déjà plus se tenir debout, et montre un peu d'agitation ; la salivation est assez abondante.

10 h. 55. — On a beau l'exciter, on n'arrive qu'à lui faire lever la tête.

2 h. 55. — La résolution et le coma sont absolus.

4 h. 45. — T. r., 34°,3.

10 h. 45. — De légers mouvements reparaissent dans les membres. T. r., 35°,5.

Le lendemain matin (8 h. 15), la résolution persiste, mais elle n'est pas absolue, car la tête reste soulevée.

3 h. 45. — Même état ; la respiration est assez fréquente ; la température est remontée à 38°, 8. L'animal arrive à se lever dans la soirée, car à 10 h. 30, on le trouve étendu mort à une extrémité de la salle opposée à celle où on l'avait laissé ; la rigidité cadavérique a envahi les membres.

Exp. XVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 67g,30 d'alcool éthylique absolu (7 grammes par kilogramme.) Mort.* — Chien vieux, maigre et mangeant très-peu. Poids, 9k,600. T. r., 38°,2.

10 h. 15. — On injecte sous la peau 67g,30 d'alcool éthylique absolu dilué dans 120 grammes d'eau.

11 h. 5. — L'animal ne peut déjà plus se tenir debout, et s'il arrive encore à se traîner, c'est avec le concours seul de ses membres antérieurs.

11 h. 20. — Il est dans la résolution ; une excitation, peu marquée toutefois, se traduit par des cris.

11 h. 55. — Respiration fréquente, saccadée. T. r., 37°,2.

Le lendemain matin (9 h. 30), on constate l'abolition de la sensibilité réflexe ; la température est descendue à 29 degrés.

2 h. 55. — La respiration devient plus lente et diaphragmatique. T. r., 23 degrés.

La mort arrive un peu plus de vingt heures après le début de l'expérience, et à 10 h. 45 il existe un commencement de rigidité cadavérique.

Cette observation (exp. XVI) est la première, de celles du moins dans lesquelles l'alcool éthylique a été simplement dilué dans l'eau, où nous voyons la mort survenir rapidement

après l'administration d'une dose de 7 grammes par kilogramme, mais elle ne saurait être concluante, à cause de la faible résistance du sujet, qui était vieux, maigre et affaibli. Cette même remarque pourrait s'appliquer, dans une certaine mesure, à la première expérience qu'on va lire (exp. XVII), dans laquelle la mort est survenue au bout de deux jours avec 7g,01 par kilogramme, chez un chien peu vigoureux, quoique bien portant, mais elle trouve surtout sa place dans la seconde (exp. XVIII), où la rapidité des accidents mortels doit tenir, non pas seulement à la dose administrée (7g,04 par kilogramme), mais probablement aussi à l'état d'amaigrissement de l'animal, qui, depuis plusieurs jours, refusait à peu près toute espèce de nourriture.

Exp. XVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 79g,77 d'alcool éthylique absolu (7g,01 par kilogramme). Mort.* — Chien de chasse, peu vigoureux, du poids de 11k,430. T. r., 39°,5.

5 h. 10 soir. — On injecte sous la peau 79g,77 d'alcool éthylique absolu dilué dans 200 grammes d'eau.

5 h. 40. — La station debout devient très-difficile; la respiration est un peu fréquente, et la température est descendue à 38 degrés.

6 h. 45. — Résolution complète. T. r., 37°,7.

10 h. 40. — Coma absolu; insensibilité presque complète des muqueuses oculaires. T. r., 34°,9.

Le lendemain matin (9 h. 10), l'animal est dans le même état; son haleine exhale une odeur alcoolique très-prononcée; la respiration est très-fréquente, saccadée et surtout abdominale. T. r., 31°,3.

3 h. 30. — La résolution est toujours complète. T. r., 31°,2.

7 h. 30. — T. r., 30°,3.

11 h. 10. — T. r., 29°,8.

Le surlendemain (8 h. 20 matin), la température rectale ne dépasse pas 28°,7.

1 h. 35. — La respiration se ralentit; la température a baissé encore de près de 1 degré (27°,9), et la mort arrive dans la soirée, c'est-à-dire deux jours après le début de l'expérience.

Autopsie. — Congestion et dégénérescence aiguë du foie; les muqueuses de l'estomac et de l'intestin sont injectées, mais elles

ne présentent point de plaques hémorrhagiques. Les poumons paraissent sains ; celui de gauche, côté sur lequel l'animal est resté couché, offre cependant quelques points congestionnés.

Exp. XVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 76^{k},09 *d'alcool éthylique absolu* (7^{g},04 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien très-vieux, maigre et affaibli. Poids, 10^{k},800. T. r., 38°,3.

6 h. 40. — On injecte sous la peau 76^{g},09 d'alcool éthylique absolu dilué dans 125 grammes d'eau.

7 h. 50. — Après une courte période d'excitation, la résolution arrive.

11 h. 20. — Coma absolu. T. r., 32°,6.

Le lendemain matin (10 heures), l'animal est mort, et la rigidité cadavérique commence à envahir les membres.

Dans les six expériences qui suivent (exp. XIX, XX, XXI, XXII, XXIII et XXIV), nous avons administré successivement 7^{g},09, 7^{g},18, 7^{g},24, 7^{g},27, 7^{g},49 et 7^{g},50 par kilogramme, et avec ces doses nous avons toujours vu la température, après s'être abaissée de 3, 4, 5 et 6 degrés, remonter au chiffre initial et quelquefois même le dépasser. La mort n'est survenue, dans tous ces cas, qu'au bout d'un jour et demi à trois jours, selon la force des sujets.

Exp. XIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 73^{g},10 *d'alcool éthylique absolu* (7^{g},09 *par kilogramme*). *Accidents très-graves, mort au bout de deux jours.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 10^{k},300. T. r., 38°,7.

3 h. 40 soir. — On injecte sous la peau 73^{g},10 d'alcool éthylique absolu dilué dans 180 grammes d'eau.

4 h. 10. — Démarche incertaine, commencement de paralysie du train postérieur; il se manifeste un peu d'agitation.

5 h. 45. — Résolution, gémissements.

6 h. 30. — Respiration fréquente. T. r., 36°,9.

10 h. 45. — La respiration a diminué de fréquence et s'accompagne de râles sonores ; les pupilles sont dilatées, les conjonctives presque insensibles. T. r., 34°,9.

Le lendemain matin (9 h. 15), la température est remontée de

1 degré (35°,9); la respiration, qui est surtout diaphragmatique, est redevenue fréquente, 40 inspirations par minute.

3 h. 30. — T. r., 36°,3.

7 h. 30. — La sensibilité, quoique très-obtuse, semble reparaître du côté des muqueuses oculaires. T. r., 37°,8.

11 h. 15. — La résolution et le coma persistent toujours ; la température est remontée à 39°,1 ; il existe un peu de roideur des membres.

Le surlendemain (8 h. 30 matin), l'animal soulève faiblement la tête. T. r., 39°,5.

1 h. 40. — Quoiqu'on l'excite, on ne peut arriver à le faire lever ; la température atteint le chiffre de 40 degrés. La mort arrive dans l'après-midi.

Autopsie. — Le poumon gauche paraît congestionné en plusieurs points. Le foie est très-hypérémié et son tissu est friable ; quant aux lésions intestinales, elles sont peu marquées.

L'observation suivante (exp. XX), où l'alcool éthylique, au lieu d'être administré à l'état de dilution, a été donné pur, devrait se trouver dans la première série de nos expériences, mais il nous a paru intéressant de la placer ici comme terme de comparaison.

Exp. XX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 18g,68 *d'alcool éthylique* (7g,18 *par kilogramme*). *Accidents très-graves, mort au bout de trois jours.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 2k,600. T. r., 39°,3.

3 h. 55. — On injecte sous la peau 18g,68 d'alcool éthylique absolu (cet alcool est administré sans être étendu d'eau).

4 h. 45. — La marche s'exécute comme si de rien n'était ; il n'y a pas d'agitation.

5 h. 15. — La paralysie commence à envahir les membres postérieurs. T. r., 38°,7.

5 h. 35. — L'animal est étendu à terre dans la résolution ; la respiration est augmentée de fréquence ; des cris incessants indiquent un peu d'excitation.

6 h. 10. — Même état ; pupilles dilatées.

6 h. 35. — T. r., 37 degrés.

10 h. 5. — Coma absolu ; insensibilité à peu près complète des muqueuses oculaires. T. r., 37 degrés.

Le lendemain matin (7 h. 40), la température est de 36°,6 ; cris plaintifs.

2 h. 25. — L'animal est debout, la tête basse ; il marche assez bien quand on l'excite. T. r., 38°,1.

10 heures. — La soif est très-vive et il boit en abondance l'eau qu'on lui présente.

Le surlendemain, dans la soirée, on le trouve couché, poussant des cris lorsqu'on le touche et ne voulant plus se relever. T. r., 38°,5.

Enfin le troisième jour, il est pris de diarrhée, la peau devient très-chaude et il succombe avec de nombreux phlegmons sous la peau.

A propos de cette expérience (exp. XX), nous reviendrons sur une remarque que nous avons déjà faite précédemment, c'est que si l'alcool est administré à l'état pur, ses effets, à dose égale, sont moins marqués que lorsqu'il est étendu d'eau. Il est probable, dans ce cas, que l'action caustique exercée sur le tissu cellulaire par le liquide, empêche son absorption complète.

Exp. XXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 69g,52 *d'alcool éthylique absolu* (7g,24 *par kilogramme*). *Accidents très-graves, retour momentané à la vie et mort.* — Chien assez vigoureux, du poids de 9k,600. T. r., 38°,9.

3 h. 55 soir. — On injecte sous la peau 69g,52 d'alcool éthylique absolu dilué dans 175 grammes d'eau.

4 h. 25. — Démarche titubante. T. r., 38°,2.

5 h. 15. — La résolution commence.

6 h. 35. — Coma ; respiration fréquente, saccadée. T. r., 35°,9.

11 h. 25. — T. r., 34°,5.

Le lendemain matin (8 h. 20), la température est descendue à 33°,3 ; la sensibilité réflexe est complétement anéantie.

11 h. 15. — La respiration est silencieuse et surtout diaphragmatique, elle est assez fréquente ; il y a un peu de roideur des membres. T. r., 33°,5.

9 heures. — La résolution persiste, cependant la sensibilité semble reparaître ; la température remonte à 36°,5.

Le surlendemain, l'animal arrive à se lever, mais il peut à peine se tenir debout ; il succombe dans la soirée.

Exp. XXII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 51g,64 *d'alcool éthylique absolu* (7g,27 *par kilogramme*). *Accidents très-graves, retour momentané à la vie et mort.* — Chien jeune, du poids de 7k,100. T. r., 39°,3.

11 h. 55. — On injecte sous la peau 51g,64 d'alcool éthylique absolu dilué dans 90 grammes d'eau.

12 h. 30. — Démarche titubante. T. r., 38°,8.

12 h. 50. — La station debout devient de plus en plus difficile; l'agitation n'est pas très-marquée.

4 h. 50. — Résolution et coma; respiration assez fréquente. T. r., 36°,9.

7 h. 15. — La respiration est ralentie et silencieuse. T. r., 35°,9.

Le lendemain matin (neuf heures), la température est remontée à 38°,3; l'animal se tient debout, mais chancelle à chaque instant.

4 h. 35. — Même état; la température atteint le chiffre de 40°,1,

Le lendemain matin (10 h. 50), il paraît très-souffrant, et ne peut plus se soutenir sur ses membres; la température est redescendue à 37°,4. La mort arrive dans la journée.

A l'autopsie, on constate les lésions habituelles du côté du foie, c'est-à-dire la congestion et la friabilité ; quant à l'intestin, sa muqueuse ne présente que quelques points légèrement hypérémiés.

Exp. XXIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 82g,04 *d'alcool éthylique absolu* (7g,49 *par kilogramme*). *Accidents très-graves; mort.* — Chien tout jeune, bien portant, du poids de 10k,950. T. r., 38°,9.

2 h. 30 soir. — On injecte sous la peau 82g,04 d'alcool éthylique absolu dilué dans 150 grammes d'eau.

3 h. 40. — L'animal ne peut plus se tenir debout.

4 h. 40. — Résolution complète. T. r., 37 degrés.

10 h. 35. — La température est descendue à 34°,5.

Le lendemain matin (9 h. 10), le coma persiste toujours, et de légers tremblements occupent les membres. T. r., 35°,7.

1 heure. — Cris plaintifs ; la température continue à remonter. T. r., 37°,1.

11 heures. — Les muscles du cou sont agités par des tremble-

ments convulsifs, et la tête est soulevée de temps en temps. La mort survient dans la nuit, à peu près trente-six heures après le début de l'expérience.

Autopsie. — Dégénérescence et congestion du foie : les lésions intestinales se bornent à quelques points hypérémiés de la muqueuse duodénale; les poumons sont sains.

Exp. XXIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 113g,25 *d'alcool éthylique absolu* (7g,50 *par kilogramme*). *Accidents très-graves; mort au bout de deux jours.* — Chien jeune et vigoureux. Poids, 15k,100. T. r., 39 degrés.

1 h. 20. — On injecte sous la peau 113g,25 d'alcool éthylique absolu dilué dans 260 grammes d'eau.

2 h. 15. — L'animal reste étendu à terre, et ne cherche pas à se relever. T. r., 38 degrés.

4 h. 25. — Coma absolu; respiration un peu plus lente qu'à l'état normal. T. r., 36°,6.

6 h. 30. — La respiration est un peu plus fréquente qu'elle ne l'était précédemment. T. r., 36°,2.

10 h. 45. — Insensibilité presque complète des muqueuses oculaires. T. r., 35°,7; respiration stertoreuse, diaphragmatique.

Le lendemain matin (9 h. 10), la température a baissé encore. T. r., 33°,3.

3 h. 30. — T. r., 33°,9.

7 h. 40. — La sensibilité des conjonctives, quoique très-obtuse encore, semble revenir. T. r., 35 degrés.

11 h. 20. — Tremblement des muscles du cou. T. r., 35°,2.

Le surlendemain matin (8 h. 25), la résolution et le coma n'ont point cessé; la température continue à remonter faiblement. T. r., 35°,7.

1 h. 45. — La respiration se ralentit. T. r., 36°,3. L'animal succombe dans l'après-midi, deux jours après le début de l'expérience.

Autopsie. — Congestion très-vive du foie; la muqueuse de l'intestin grêle, saine dans ses deux premières portions, est hypérémiée dans le reste de son étendue; quant au rectum, ses colonnes sont le siége d'hémorrhagies. On constate sous la peau de vastes suffusions sanguines.

Si les chiffres précédents, 7g,09, 7g,18, 7g,24, 7g,27, 7g,49

et même 7g,50, ne sont pas suffisants pour déterminer des phénomènes d'intoxication rapide, il n'est pas nécessaire cependant de dépasser de beaucoup ce dernier chiffre, car nous allons voir, dans les deux observations qui suivent (exp. XXV et XXVI), la mort survenir, avec les doses de 7g,55 et 7g,60 par kilogramme, en vingt et trente heures. Dans le premier cas, chez un animal vigoureux, la température, après s'être abaissée jusqu'à 27°,8, est remontée ensuite de 8 degrés, tandis que dans le second, où le sujet en expérience était une chienne présentant un faible degré de résistance, le thermomètre continuant à baisser jusqu'à la mort, est descendu jusqu'à 19°,8.

Exp. XXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 99g,28 *d'alcool éthylique absolu* (7g,55 *par kilogramme*). *Mort en trente heures.* — Chien de deux ans, assez vigoureux, du poids de 13k,150. T. r., 39°,1.

7 h. 5 soir. — On injecte sous la peau 99g,28 d'alcool éthylique absolu dilué dans 160 grammes d'eau.

7 h. 55. — L'animal commence à chanceler sur ses membres.

9 h. 25. — Il est dans la résolution complète.

10 h. 55. — T. r., 35°,6.

Le lendemain matin (8 h. 25), on constate un ralentissement assez prononcé de la respiration, qui est diaphragmatique ; la température ne dépasse pas 27°,8, et l'insensibilité est à peu près complète.

1 h. 45 soir. — Malgré le coma, qui est toujours des plus profonds, la température remonte à 33°,7 ; la respiration également s'exécute avec moins de lenteur.

7 h. 30. — Le thermomètre monte encore, 34°,8. La mort survient pendant la nuit, et le lendemain matin (8 heures), la rigidité des membres est déjà complète.

Exp. XXVI.— *Injection, sous la peau d'un chien, de* 129g,11 *d'alcool éthylique absolu* (7g,60 *par kilogramme*). *Mort en vingt heures.* — Chienne bien portante, mais un peu amaigrie. Poids, 17 kilogrammes. T. r., 38°,9.

5 h. 15 soir. On injecte sous la peau 129g,11 d'alcool éthylique absolu dilué dans près de 300 grammes d'eau.

6 h. 20. — T. r., 38°,2.

6 h. 40. — L'animal marche encore dans la salle, mais il chancelle de plus en plus.

11 h. 10. — Résolution et coma absolus; pupilles dilatées; cornées et conjonctives presque insensibles. T. r., 34°,1 ; respiration un peu lente, suspirieuse.

Minuit 10. — T. r., 34 degrés.

Le lendemain matin (8 h. 15), la vie ne se manifeste plus que par une respiration faible et silencieuse ; la sensibilité réflexe est totalement abolie, et le thermomètre ne dépasse pas 23°,8.

11 h. 15. — La respiration devient de plus en plus lente. T. r., 19°,8.

1 heure. — L'animal expire.

Si l'on rapproche des observations précédentes le fait qui va suivre (exp. XXVII), dans lequel la mort n'est survenue qu'après deux jours et demi, on est tenté de le regarder comme une exception, mais il est probablement une preuve que la dose administrée (7g,75 par kilogramme) n'est pas toujours capable d'amener dans les vingt-quatre heures des accidents mortels, et que, pour obtenir ces derniers, il faut peut-être avoir recours, dans certains cas, à une dose un peu plus élevée. Quant aux phénomènes concernant la température, qui, après s'être abaissée de 11 degrés, est remontée au chiffre de 40°,3, et a par conséquent dépassé le chiffre normal, ils trouvent leur explication dans ce fait que, si l'absorption de l'alcool a arrêté momentanément les combustions organiques, ces dernières ont pu se produire de nouveau à mesure que s'est opérée l'élimination du poison. La température ambiante, qui s'est élevée ici jusqu'à 25 et 30 degrés, a dû jouer aussi un rôle important. Nous avons noté, en effet, dans nos expériences, que les animaux, toutes choses égales d'ailleurs, succombaient d'autant plus rapidement que la température extérieure était plus basse. Cette influence désastreuse du froid sur les ivrognes est connue depuis longtemps, et l'on sait parfaitement que c'est surtout dans les hivers rigoureux

que l'on constate, dans les cas de mort par alcoolisme aigu, des abaissements considérables de la température.

Exp. XXVII.— *Injection, sous la peau d'un chien, de* 46g,89 *d'alcool éthylique absolu* (7g,75 *par kilogramme*). *Phénomènes très-graves; retour momentané à la vie ; mort après deux jours et demi.* — Chien tout jeune bien portant, du poids de 6k,050. T. r., 38°,9.

8 h. 50 soir. — On injecte sous la peau 46g,89 d'alcool éthylique dilué dans 50 grammes d'eau.

9 h. 25. — L'animal est couché, et il est impossible de le faire lever.

11 h. 5. — T. r., 36°,9 ; respiration fréquente ; il existe un peu d'agitation, qui se manifeste par des aboiements incessants.

Le lendemain matin (5 h. 35), la résolution et le coma sont absolus; l'insensibilité est complète. T. r., 32°,8.

12 h. 15. — T. r., 28 degrés ; respiration un peu lente, diaphragmatique.

2 h. 15. — La température remonte un peu. T. r., 29°,2.

8 h. 50. — Malgré la persistance du coma, la sensibilité paraît cependant revenir un peu. T. r., 32°,3.

Le surlendemain (8 h. 15), on trouve l'animal étendu dans le même endroit; il soulève très-faiblement la tête quand on le heurte du pied; ses muscles sont pris de légers tremblements, et les membres postérieurs présentent un peu de contracture. T. r., 37°,5.

4 heures. — La station debout, quoique difficile, s'opère néanmoins ; la soif est très-vive. T. r., 38°,7.

Enfin, le jour suivant, la température atteint le chiffre de 40°,3, et la mort arrive près de trois jours après le début de l'expérience.

Dans les quatre expériences suivantes (exp. XXVIII, XXIX, XXX et XXXI), les doses administrées ont varié de 7g,80 à 7g,95, et les accidents mortels sont survenus dans les vingt-quatre à trente heures, chez des chiens de force moyenne; l'abaissement de la température a été de 12 à 14 degrés.

Exp. XXVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 89 *grammes d'alcool éthylique absolu* (7g,80 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien bien portant du poids de 11k,400. T. r., 38°,7.

6 heures matin. — On injecte sous la peau 89 grammes d'alcool éthylique absolu dilué dans 120 grammes d'eau.

10 heures. — T. r., 36°,3.

7 h. 45 soir. — Résolution et coma. T. r., 30°,2.

10 heures. — Même état. T. r., 25°,9.

Le lendemain matin (7 h. 50), la température est descendue à 23°,9 ; la respiration est un peu lente et diaphragmatique.

L'animal pousse encore, lorsqu'on lui introduit le thermomètre dans le rectum, de faibles gémissements ; il succombe au bout de quelques heures.

Exp. XXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 48g,27 *d'alcool éthylique absolu* (7g,83 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien du poids de 6k,160. T. r., 38°,9.

5 h. 5 matin. — On injecte sous la peau 48g,27 d'alcool éthylique absolu dilué dans 100 grammes d'eau.

10 heures. — Résolution complète. T. r., 35°,4.

7 h. 35 soir. — T. r., 27°,6.

10 h. 10. — T. r., 25°,5.

Le lendemain matin (7 h. 40), la température est descendue à 25°,9 ; la respiration est lente et diaphragmatique ; la sensibilité est abolie, et le thermomètre, retiré du rectum, est teint de sang. La mort arrive au bout de quelques heures.

Exp. XXX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 50g,61 *d'alcool éthylique absolu* (7g,84 *par kilogramme*). *Mort.* — Chienne jeune, du poids de 6k,450. T. r., 39°,3.

5 h. 35 matin. — On injecte sous la peau 50g,61 d'alcool éthylique absolu dilué dans 100 grammes d'eau.

10 heures. — Résolution et coma absolus. T. r., 35°,4.

7 h. 55 soir. — T. r., 28°,8.

10 heures. — Insensibilité absolue ; respiration faible, diaphragmatique. T. r., 24°,4. La mort survient le lendemain matin, à peu près vingt-quatre heures après le début de l'expérience.

Exp.XXXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 40g,48 *d'alcool éthylique absolu* (7g,95 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 5k,080. T. r., 38°,6.

5 h. 50 soir. — On injecte sous la peau 40g,48 d'alcool éthylique absolu dilué dans 60 grammes d'eau.

6 h. 20. — Après une période d'agitation courte et peu marquée, l'animal reste étendu à terre, et s'il arrive encore à pouvoir se lever lorsqu'on l'excite, c'est pour retomber bientôt. T. r., 38°,3.

10 h. 20. Résolution et coma absolus. T. r., 35 degrés.

Le lendemain matin (4 h. 50), la température rectale ne dépasse pas 26°,9; la respiration, qui est surtout abdominale, est encore assez fréquente ; l'insensibilité est absolue.

8 h. 45. — T. r., 22°,6. Respiration assez lente.

12 h. 55. La température remonte. T. r., 25°,8.

3 h. 5. Le coma persiste toujours, et la sensibilité réflexe reste anéantie ; la température cependant s'est élevée encore de près de 2 degrés. T. r., 27°,6.

6 h. 7. — Même état. T. r., 25°,8. La mort survient vers le milieu de la nuit.

Autopsie. — Congestion du foie et des reins ; la muqueuse de l'estomac est rouge et de nombreuses plaques hémorrhagiques sont disséminées dans toute la longueur de l'intestin. Le cœur est rempli de sang noir et ses parois semblent épaissies; les poumons sont sains, excepté le droit, qui présente un peu de congestion hypostatique. Du côté du cerveau, on n'observe qu'une légère hypérémie des méninges.

Les deux faits qui suivent (exp. XXXII et XXXIII) montrent bien l'importance qu'il faut attacher au degré de résistance des sujets en expérience. En effet, quoique les deux chiens dont il s'agit, fussent jeunes et bien portants, l'un paraissait beaucoup plus vigoureux que l'autre; aussi avec une même dose (8 grammes par kilogramme), la mort estelle survenue dans un cas au bout de seize à dix-sept heures, tandis que dans l'autre l'intoxication mettait trente heures pour parcourir ses différentes phases. Ici, comme dans les expériences qui précèdent, l'abaissement de la température a été considérable (de 12 à 16 degrés).

Exp. XXXII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 75 *grammes d'alcool éthylique absolu* (8 *grammes par kilogramme*). *Mort.* — Chienne jeune, peu vigoureuse quoique bien portante, du poids de 9k,350. T. r., 38°,7.

2 h. 15 soir. — On injecte sous la peau 75 grammes d'alcool éthylique absolu dilué dans 150 grammes d'eau.

2 h. 40. — T. r., 38°,2.

3 heures. — Le train postérieur se paralyse et la station debout devient impossible.

4 heures. — Coma ; cris plaintifs ; légers mouvements de la tête ; respiration assez fréquente.

4 h. 25. — T. r., 36°,7 ; muqueuses oculaires à peu près insensibles.

11 h. 5. — La respiration a diminué de fréquence ; l'insensibilité devient complète. T. r., 30°,8.

Le lendemain matin (2 h. 50), même état ; respiration lente. T. r., 26°,5.

8 h. 45. — L'animal est mort.

Autopsie. — Congestion et friabilité du foie ; muqueuse intestinale injectée en différents points ; rien du côté des poumons.

Exp. XXXIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 136 *grammes d'alcool éthylique absolu* (8 *grammes par kilogramme*). *Mort.* — Chien bien portant et vigoureux, du poids de 17 kilogrammes. T. r., 38°,5.

5 h. 10 soir. — On injecte sous la peau 136 grammes d'alcool éthylique absolu dilué dans 250 grammes d'eau.

6 h. 5. — T. r., 38 degrés.

6 h. 30. — L'animal, qui est assez agité, chancelle et tombe à chaque instant.

7 h. 10. — Résolution complète. T. r., 36°,7.

11 h. 25. — Vomissements de matières glaireuses ; insensibilité presque complète des muqueuses oculaires. T. r., 35°,8.

11 h. 45. — T. r., 35°,7.

Le lendemain matin (5 h. 25), la résolution et le coma persistent ; l'insensibilité est absolue, la respiration peu fréquente. T. r., 31°,2.

10 heures. — T. r., 30°,2.

1 h. 15. — T. r., 28°,8.

3 heures. — T. r., 27°,9.

4 h. 20. — La respiration se ralentit encore. T. r., 27°,2.

7 heures. — T. r., 25°,3.

11 heures. — La respiration devient de plus en plus lente (7 inspirations par minute) ; les battements du cœur sont faibles et les cornées se sèchent. T. r., 22°,3.

Le surlendemain matin (2 h. 50), l'animal a succombé ; la rigi-

dité cadavérique, qui commence à peine dans les membres postérieurs, indique que la mort ne remonte pas à plus de deux ou trois heures.

A l'autopsie on constate, du côté du foie, de la congestion et de la dégénérescence aiguë. La muqueuse de l'estomac est injectée en certains points; quant aux intestins, ils présentent, dans toute leur longueur, des plaques hémorrhagiques noirâtres, marquées surtout dans le voisinage du duodenum. Les poumons n'offrent rien à noter.

Exp. XXXIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 18g,30 *d'alcool éthylique absolu* (8g,53 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien tout jeune, maigre et atteint de rouvieux. Poids, 2k,150. T. r., 38°,7.

5 h. 30 soir. — On injecte sous la peau 18g,30 d'alcool éthylique absolu dilué dans 25 grammes d'eau. Un quart d'heure après l'injection l'animal ne peut déjà plus se tenir debout et tombe à chaque instant.

6 h. 5. — Résolution complète; légers cris plaintifs.

10 h. 25. — Sensibilité réflexe abolie; respiration silencieuse, diaphragmatique. T. r., 25°,4.

Le lendemain matin (4 h. 20), la température est descendue à 20°,3; il n'y a plus que 5 ou 6 inspirations par minute.

5 h. 20. — La mort arrive. La rigidité cadavérique commence à paraître au bout de trois heures dans les membres postérieurs.

Les lésions constatées à l'autopsie sont les mêmes que celles qui ont été notées dans l'expérience précédente.

Cette observation (exp. XXXIV) démontre que plus on s'élève au-dessus de la dose limite toxique, plus les phénomènes d'intoxication se succèdent rapidement; en effet, la mort dans ce cas est survenue en douze heures avec 8g,53 par kilogramme, et l'abaissement de la température a été de 18 degrés.

Si l'on porte la dose au chiffre énorme de 14g,24 par kilogramme, la mort arrive au bout de trois heures. La température, s'abaissant d'abord de quelques dixièmes de degré, remonte au-dessus de son chiffre normal pour descendre de nouveau. Ces oscillations de la température tiennent proba-

blement aux phénomènes convulsifs que nous avons observés dans ce cas.

Exp. XXXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 80g,15 *d'alcool éthylique absolu* (14g,24 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien tout jeune, bien portant. Poids, 5k,630. T. r., 38°,8.

2 h. 20. — On injecte sous la peau 80g,15 d'alcool éthylique absolu dilué dans 100 grammes d'eau.

3 h. — L'animal, qui s'est promené quelque temps dans la salle en chancelant de tous côtés, est depuis 20 minutes dans la résolution. La température a baissé de quelques dixièmes. T. r., 38°,3.

3 h. 40. — Respiration très-fréquente; cris plaintifs lorsqu'on presse fortement sur la queue. La température semble remonter.

4 h. 15. — La température, qui est de 39°,1, dépasse un peu le chiffre initial; contractions spasmodiques des membres.

4 h. 38. — T. r., 39°,5.

4 h. 45. — La respiration est toujours très-fréquente, l'insensibilité complète. La température atteint le chiffre de 39°,7.

5 h. 40. — La respiration se ralentit un peu; la température baisse d'un dixième. T. r., 39°,6.

5 h. 45. — La respiration devient de plus en plus lente; on ne compte plus que quelques inspirations par minute. La température n'est plus que de 39°,4.

5 h. 48. — La respiration cesse.

A l'autopsie, on trouve une congestion très-vive du côté du foie, des reins et de la première portion de l'intestin grêle; les méninges cérébrales sont aussi un peu injectées.

En résumé, lorsqu'on embrasse d'un coup d'œil général toutes les expériences ayant trait aux injections sous la peau de l'alcool éthylique dilué dans une plus ou moins grande quantité d'eau, on voit que les accidents mortels peuvent se produire à partir de 6 grammes par kilogramme; cependant, si la dose administrée ne dépasse pas 7 grammes, la mort, qui arrive dans ces cas du deuxième au troisième jour, est précédée d'un retour momentané à la vie. Pour produire des phénomènes d'intoxication aiguë rapide, il faut arriver,

d'après le degré de résistance des sujets, au chiffre de 7^g,50 à 8 grammes par kilogramme; aussi fixerons-nous à 7^g,75 la dose toxique moyenne. Nous reviendrons d'ailleurs sur ces chiffres lorsque nous traiterons des alcools commerciaux, et nous leur comparerons ceux que ces derniers nous ont fournis.

La troisième série de nos expériences avec l'alcool éthylique concerne nos essais par la voie stomacale. Si nous n'avons pas donné le premier rang à ce mode d'administration, c'est qu'il présente chez le chien de très-sérieuses difficultés. En effet, l'introduction dans l'estomac de cet animal d'un liquide alcoolique, surtout lorsqu'il est très-concentré, détermine des vomissements auxquels il est presque impossible de s'opposer, si ce n'est par la ligature de l'œsophage.

Ainsi, dans l'expérience qui va suivre (exp. XXXVI), les positions que nous nous sommes efforcé de donner à l'animal n'ont pas empêché cet inconvénient de se produire.

Exp. XXXVI.—*Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de 25 grammes d'alcool absolu; ivresse, retour à l'état normal.* — Chien du poids de 12 kilogrammes.

On introduit dans l'estomac du chien 25 grammes d'alcool absolu dilué dans 50 grammes d'eau. Aussitôt après l'ingestion, on tient l'animal presque debout, les membres antérieurs relevés; malgré cette précaution, il est pris bientôt de vomissements, qui exhalent une odeur fortement alcoolique; abandonné à lui-même, il marche comme un étourdi, la tête basse, il tombe à chaque instant et se relève aussitôt, écartant les membres pour éviter de nouvelles chutes. Les vomissements se renouvellent; enfin, après quelques heures de durée, tous ces phénomènes d'ivresse disparaissent.

Ces vomissements ont cependant fait défaut dans une de nos expériences (exp. XXXVII), et la mort est survenue à la suite de l'introduction, au moyen d'une sonde œsophagienne, d'une certaine quantité d'alcool; nous devons faire remar-

quer que l'animal dont il s'agit avait déjà servi à une expérience antérieure et qu'il était très-affaibli.

Exp. XXXVII. — *Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de* 36g,51 *d'alcool éthylique absolu* (5g,62 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien du poids de 6k,500, déjà expérimenté, très-affaibli.

9 h. 45. — On introduit dans l'estomac, au moyen d'une sonde œsophagienne, 36k,51 d'alcool éthylique absolu, mélangé à une égale quantité d'eau. Température, immédiatement après l'ingestion, 38°,6.

10 h. 5. L'animal est complétement immobile ; les muscles sont dans la résolution. T. r., 37°,2.

11 h. 15. — T. r., 36 degrés.

11 h. 35. — Évacuation diarrhéique. T. r., 35°,8.

12 h. 25. — Coma absolu. T. r., 35°,5.

1 heure. Légers mouvements des membres antérieurs. T. r., 35°,3.

1 h. 35. — Gémissements. T. r., 35°,1.

3 h. 35. — Cris plaintifs, soulève légèrement la tête quand on l'excite. T. r., 35 degrés.

4 h. 55. — Aboie fortement depuis quelques instants, essaye de se soulever et retombe aussitôt comme une masse inerte. Ralentissement des battements du cœur, respiration diaphragmatique, suspirieuse. T. r., 34°,8.

5 h. 30. — T. r., 34 degrés.

Le lendemain matin, le chien est mort.

Dans les expériences qui vont suivre (exp. XXXVIII, XXXIX, XL, XLI, XLII), la ligature de l'œsophage a été pratiquée immédiatement après l'introduction de l'alcool.

Exp. XXXVIII. — *Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de* 56 *grammes d'alcool éthylique absolu* (4g,86 *par kilogramme*). *Ivresse profonde, retour à la vie.* — Le chien, de taille moyenne, est jeune, bien portant ; il pèse 11k,500. T. r., 38°,8.

4 h. 30. — On introduit dans l'estomac, au moyen d'une sonde œsophagienne, 56 grammes d'alcool éthylique absolu, dilué dans 160 grammes d'un mélange de glycérine et d'eau. Ligature immédiate de l'œsophage.

4 h. 40. — Mis en liberté, l'animal marche en chancelant et s'affaisse bientôt; il arrive encore à se traîner, grâce à ses membres antérieurs, mais le train postérieur est complétement paralysé.

5 heures. — La résolution commence. T. r., 37°,3.

5 h. 20. — Mouvements incessants des membres.

5 h. 40. — T. r., 36°,5.

8 h. 40. — T. r., 36°,5. Respiration, 24 ; pouls, 120. L'animal soulève quelque peu la tête quand on l'excite, cris plaintifs.

10 h. 30. — T. r., 36°,4. La sensibilité reparaît. A force d'efforts, le chien arrive à se lever ; il essaye de se traîner péniblement, mais retombe aussitôt.

11 h. 50. — T. r., 36°,4. La marche, toujours pénible, s'effectue un peu plus facilement.

Le lendemain matin, les mouvements, la sensibilité et l'intelligence elle-même sont revenus ; l'animal est abattu et triste ; il est tourmenté par une soif très-vive, qu'il ne peut satisfaire à cause de l'obstruction du conduit œsophagien. Il meurt d'inanition au bout de quelques jours.

On voit dans cette dernière observation (exp. XXXVIII) que la dose de 4^{g},86 par kilogramme, quoique ayant produit des accidents très-graves, n'a pas entraîné immédiatement la mort; cette dernière, au contraire, va survenir dans un laps de temps relativement court (exp. XXXIX, XL, XLI, XLII) avec les chiffres de 5^{g},51, 5^{g},65, 6^{g},25 et 6^{g},56.

Exp. XXXIX.— *Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de* 54 *grammes d'alcool éthylique absolu* (5^{g},51 *par kilogramme*). *Mort.* — Chienne de taille moyenne, jeune, vigoureuse et à jeun. Poids du corps, 9^{k},800. T. r., 40 degrés.

10 h. 15. — On introduit dans l'estomac, au moyen d'une sonde œsophagienne, 54 grammes d'alcool éthylique absolu, dilué dans une assez grande quantité de glycérine elle-même étendue d'eau. Ligature immédiate de l'œsophage.

10 h. 20. — Mis à terre, l'animal marche en chancelant, et se heurte contre tous les objets qui se trouvent sur son passage; il tombe au bout de quelques instants, devient insensible à toute excitation, et reste étendu comme une masse inerte. Salivation abondante.

10 h. 30. — T. r., 39°,1. Respiration accélérée.

11 h. 30. — T. r., 37°,1. Pupilles contractées.

2 h. 30. — T. r., 35°,6. Respiration, 46; pouls, 140. La salivation a cessé.

7 heures. — T. r., 34°,1. Le thermomètre, retiré du rectum, est teinté de sang. Respiration toujours fréquente, saccadée.

10 heures. — T. r., 32°,7. Respiration bruyante, courte. Pouls moins fréquent, excrétion d'un mucus filant par les fosses nasales.

Le lendemain (9 h. 30), l'animal est toujours dans le coma le plus profond. La température est remontée à 34°,2, pouls lent et faible; respiration diaphragmatique, s'accompagnant de râles sonores; hémorrhagies rectales. La mort arrive au bout de quelques heures.

Autopsie pratiquée peu de temps après.

Appareil digestif. — Œsophage distendu; très-vive congestion de la muqueuse de l'estomac; plaques hypérémiées siégeant principalement vers la partie moyenne de l'intestin grêle; traînées de sang coagulé sur la muqueuse rectale.

Le foie est fortement congestionné; son tissu est friable.

Hypérémie des reins; la vessie ne renferme pas d'urine.

Appareil respiratoire. — Le poumon gauche ne présente que quelques points congestionnés; quant au poumon droit, il est complétement hépatisé, et un sang noir s'échappe de son tissu divisé; un morceau mis dans l'eau descend au fond du vase. Il est à noter que pendant l'agonie, l'animal est resté couché sur le côté droit.

Appareil circulatoire. — Cœur gros, ayant ses cavités remplies d'un sang noir coagulé.

Système nerveux. — Hypérémie méningée, sang noir coagulé dans les sinus de la dure-mère; piqueté rougeâtre de la substance grise cérébrale.

Exp. XL. — *Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de* 73 *grammes d'alcool éthylique absolu* (5g,65 *par kilogramme*). *Mort.* — Le chien, de taille moyenne, est vigoureux et à jeun; il pèse 12k,900. T. r., 39°,6.

2 h. 45. — On introduit dans l'estomac, au moyen d'une sonde œsophagienne, 73 grammes d'alcool éthylique absolu dilué dans plus de 200 grammes de glycérine pure, elle-même étendue d'eau.

La ligature de l'œsophage est pratiquée immédiatement après l'ingestion.

3 heures. — Démarche titubante, envies de vomir provoquant des contractions des muscles de l'abdomen, et non suivies d'effet; salivation très-abondante.

3 h. 20. — Résolution, anesthésie complète à la peau ; respiration accélérée, haletante.

4 heures. — T. r., 36°,1. L'introduction du thermomètre dans le rectum ne détermine pas la moindre action réflexe ; la salivation continue.

4 h. 20. — Convulsions spasmodiques soulevant le corps. T. r., 36 degrés.

5 heures. — L'animal retombe dans la résolution. Les gémissements cessent ; la sécrétion salivaire ne se fait plus ; la respiration devient diaphragmatique, lente.

5 h. 30. — Mort.

Autopsie pratiquée le lendemain matin.

Appareil digestif. — L'estomac est distendu par des liquides et des gaz, et sa muqueuse est congestionnée en plusieurs points. Dilatation extrême de l'œsophage. L'intestin ne présente pas de lésions bien marquées ; la muqueuse duodénale cependant est légèrement hypérémiée.

La congestion du foie est peu marquée ; en revanche, les reins sont gorgés de sang.

Appareil respiratoire. — Hémorrhagies sous-pleurales disséminées ; congestion du tissu pulmonaire ; des gouttelettes de sang noir se montrent sur les coupes qu'on y pratique.

Appareil circulatoire. — Le cœur est gros, et ses cavités sont remplies de caillots noirâtres qui se prolongent dans les vaisseaux.

Système nerveux. — Les méninges sont très-congestionnées ; hémorrhagie sous-arachnoïdienne ; les sinus sont remplis de sang noir. La substance cérébrale est normale ; les ventricules ne contiennent pas de sérosité.

Exp. XLI. — *Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de 96 grammes d'alcool éthylique absolu* (6^g,25 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien terrier, de forte taille, jeune et vigoureux. Poids, 15^k,350. T. r., 38°,4.

11 heures. — Introduction dans l'estomac, au moyen d'une sonde œsophagienne, de 96 grammes d'alcool éthylique absolu

dilué dans 350 grammes d'un mélange de glycérine et d'eau. Ligature immédiate de l'œsophage.

11 h. 10.—Affaiblissement du train postérieur, titubation, chute.

11 h. 20. — Immobilité absolue, pupilles dilatées; contraction très-énergique des muscles de l'abdomen, impossibilité des vomissements.

11 h. 40. — Température, 37°,2. Salivation très-abondante.

2 h. 30. — T. r., 35°,7. Respiration, 40; pouls, 135.

7 h. 10. — La salivation a cessé. T. r., 32°,1. Respiration fréquente, saccadée, diaphragmatique; ralentissement du pouls.

Le lendemain matin, on trouve l'animal mort. L'autopsie est pratiquée.

Tube digestif. — L'estomac, distendu par des gaz, contient une assez grande quantité d'un liquide trouble, à odeur alcoolique très-prononcée; sa face interne présente une coloration rouge foncée, plus marquée vers le grand cul-de-sac. La muqueuse du duodenum est fortement congestionnée; elle paraît ramollie en certains endroits et offre une coloration noirâtre. Le reste de l'intestin paraît normal.

Le foie est gorgé de sang, et son tissu est un peu friable.

Congestion rénale; la vessie ne renferme que peu de liquide.

Appareil respiratoire. — Les poumons présentent quelques points fortement hypérémiés, et à la coupe, un sang noir sort des vaisseaux; ecchymoses sous-pleurales disséminées.

Appareil circulatoire. — Les quatre cavités du cœur sont dilatées et remplies de caillots noirâtres.

Crâne. — Congestion des méninges; les sinus contiennent un sang noir coagulé. La substance cérébrale paraît saine.

Exp. XLII. — *Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de* 46 *grammes d'alcool éthylique absolu* (6g,56 *par kilogramme*) *Mort.* — Chienne de taille moyenne, peu vigoureuse et à jeun. Poids, 7 kilogrammes. T. r., 39°,1.

5 heures. — Introduction dans l'estomac, au moyen d'une sonde œsophagienne, de 46 grammes d'alcool éthylique absolu dilué dans 150 grammes de glycérine et d'eau. Ligature de l'œsophage.

5 h. 15. — L'animal se traîne péniblement; paralysie du train postérieur; salivation abondante; cris plaintifs.

7 h. 20. — T. r., 36°,2. Respiration diaphragmatique; 38 inspirations. Coma absolu.

10 h. 15. — T. r., 31°,3. Le thermomètre est teinté de sang; la salivation a cessé. Insensibilité absolue, globes oculaires convulsés, cornées sèches.

Le lendemain matin, on trouve l'animal mort.

Dans toutes ces observations, la mort est survenue avec son cortége de symptômes habituels. Si les doses nécessaires pour la déterminer ont été un peu moindres que celles que nous injections sous la peau, cela tient probablement à une absorption plus complète de la substance administrée, ou bien aux lésions que déterminent la ligature de l'œsophage. Peut-être aussi faut-il invoquer pour une certaine part dans la production des phénomènes observés l'action toxique de la glycérine.

Alcool propylique. — Lorsqu'on injecte sous la peau d'un chien 2g,38 et 2g,40 d'alcool propylique absolu par kilogramme du poids du corps, on voit se produire du délire, des vomissements très-fréquents et un abaissement de température qui peut dépasser 2 degrés; mais tous ces phénomènes d'ivresse sont de peu de durée, et au bout de sept à huit heures l'animal revient à la santé. Les deux expériences (exp. XLIII et XLIV) qui vont suivre montrent bien l'enchaînement de ces différents symptômes.

Exp. XLIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 9g,54 d'alcool propylique (2g,38 par kilogramme). Phénomènes d'ivresse; retour à l'état normal.* — Chien du poids de 4 kilogrammes. T. r., 39°,6.

10 h. 25. — On injecte sous la peau, au moyen d'une seringue de Pravaz, 9g,54 d'alcool propylique absolu.

10 h. 55. — L'animal, qui se promène dans la salle, est pris de vomissements, qui se répètent à trois reprises différentes dans l'intervalle de vingt minutes.

11 h. 25. — Il se produit des phénomènes d'excitation, et le chien cherche à s'enfuir. T. r., 39°,5.

11 h. 40. — Nouvelles contractions des muscles de l'abdomen, suivies encore de vomissement; marche titubante; paralysie des membres postérieurs; gémissements plaintifs.

11 h. 55. — La station debout devient de plus en plus difficile, et si l'animal arrive encore à se traîner, ce n'est qu'avec le seul concours de ses membres antérieurs.

Midi 25. — Respiration fréquente. T. r., 38°,6.

2 h. 45. — T. r., 38 degrés.

5 h. 30. — On trouve l'animal debout, se promenant dans la salle ; il a l'air triste, tient la tête basse, mais la titubation a cessé. La température remonte un peu, 38 degrés. Enfin après quelque temps, retour complet à l'état normal.

Exp. XLIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 20g,68 *d'alcool propylique* (2g,40 *par kilogramme*). *Phénomènes d'ivresse; retour à l'état normal.* — Chien de taille moyenne, vigoureux. Poids, 8k,600. T. r., 39°,6.

10 h. 15. — On injecte sous la peau 20g,68 d'alcool propylique absolu.

11 heures. — L'animal montre de l'agitation; il aboie et cherche à fuir; les pupilles sont très-contractées ; la respiration est accélérée.

11 h. 10. — Vomissement de substances alimentaires, qui se répète à deux reprises diffférentes.

11 h. 20. — T. r., 38°,5.

Midi. — Nouveaux vomissements, salivation; les membres postérieurs fléchissent et refusent de soutenir le poids du corps.

12 h. 15. — T. r., 37°,2.

1 h. 40. — Le chien se promène dans la salle, il a l'air craintif et se réfugie dans les coins. T. r., 38°,9.

3 h. 45. — La température est la même que précédemment; les membres sont pris de tremblements.

5 h. 25. — T. r., 39°,5 ; retour complet à l'état normal.

Si la dose s'élève à 3g,18 et 3g,25 par kilogramme du poids du corps, comme dans les deux expériences suivantes (exp. XLV et XLVI), les phénomènes d'ivresse sont beaucoup plus profonds; après la période d'excitation, on observe tous les signes du coma avec résolution complète des muscles, et la température baisse jusqu'à 3 et 4 degrés; la mort cependant ne survient pas immédiatement, et ce n'est qu'au bout

de quelques jours que les animaux succombent à des causes multiples, au nombre desquelles il faut signaler les phlegmons sous-cutanés déterminés par les injections caustiques.

Exp. XLV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 20g,68 *d'alcool propylique* (3g,18 *par kilogramme*). *Ivresse profonde, retour momentané à la vie, puis mort.* — Chienne bien portante, du poids de 6k,500. T. r., 39 degrés.

11 h. 20. — On injecte sous la peau 20g,68 d'alcool propylique absolu. Aussitôt remis à terre, l'animal à l'air inquiet et veut se sauver.

11 h. 45. — Il titube à chaque pas, et pour se tenir debout, il est obligé d'avoir les membres écartés.

12 h. 5. — Vomissements de matières alimentaires; la station debout devient de plus en plus difficile et, le chien, se heurtant la tête contre tous les objets qui se trouvent sur son passage, tombe à chaque instant.

12 h. 20. — Il vomit de nouveau, se roule à terre et ne peut plus se relever. Respiration très-fréquente ; pouls normal. T. r., 38°,2.

1 heure. — Délire se traduisant par des aboiements incessants.

2 h. 20. — Respiration toujours fréquente. T. r., 37 ; les pupilles sont un peu dilatées ; les membres sont animés de mouvements inconscients.

3 h. 30. — T. r., 36°,1.

4 h. 10. — T. r., 36°,2.

4 h. 40. — T. r., 36°,4. L'animal, qui était resté muet depuis plus de deux heures, recommence ses cris plaintifs. Pupilles dilatées, conjonctives un peu sensibles.

5 h. 30. — T. r., 36 degrés.

7 h. 45. — La température remonte de quelques dixièmes, 36°,6 ; le chien redevient sensible à l'excitation ; incapable encore de se lever, il soulève faiblement la tête ; tous les muscles sont agités de tremblements.

Le lendemain, la température est revenue à peu près à son chiffre normal, cependant l'animal paraît triste, refuse presque de marcher, et ne touche pas à la nourriture qu'on lui présente ; il succombe au bout de quelques jours avec des décollements de la peau occasionnés par l'injection du liquide caustique.

Exp. XLVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 10g,34 *d'alcool propylique* (3g,25 *par kilogramme*). *Ivresse profonde, retour momentané à la vie, puis mort.* — Chien bien portant, du poids de 3k,180. T. r., 39°,8.

11 h. 50. — On injecte sous la peau 10g,34 d'alcool propylique absolu. Aussitôt détaché de la table d'opération, l'animal entre dans la période d'agitation et vomit à plusieurs reprises.

1 h. 30. — Résolution complète des muscles du tronc. T. r., 36°,1.

3 h. 20. — T. r., 35°,4.

4 h. 10. — Faibles gémissements. T. r., 35°,7.

5 heures — T. r., 36°,2.

6 h. 20. — T. r., 36 degrés. Le thermomètre est retiré du rectum teinté de sang.

7 h. 15. — T. r., 36°,2.

8 h. 50. — L'animal pousse toujours des gémissements ; il ne peut encore se lever, malgré les efforts qu'il fait pour y arriver lorsqu'on l'excite. La température remonte de quelques dixièmes, 36°,8.

Revenu le lendemain à l'état normal, il succombe néanmoins au bout de quelques jours, avec des abcès dans les parties du tissu cellulaire qui ont servi à l'injection.

Si les doses administrées jusqu'à présent n'ont pas déterminé des phénomènes d'intoxication aiguë rapide, il n'en est plus de même dans les deux expériences qui suivent (exp. XLVII et XLVIII); ici en effet avec des doses beaucoup plus fortes, puisqu'elles se sont élevées jusqu'à 4 grammes et 4g,54 par kilogramme, la mort est survenue en huit à dix heures avec un abaissement de température de 15 à 18 degrés.

Exp. XLVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 16g,70 *d'alcool propylique* (4 *grammes par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien jeune, du poids de 4k,175. T. r., 38°,9.

10 h. 5. — On injecte sous la peau 16g,70 d'alcool propylique absolu. Au bout de quelques minutes commence la période d'excitation.

10 h. 25. — L'animal, qui est attaché, fait des efforts pour fuir;

déjà il a peine à se maintenir en équilibre ; l'agitation ne cesse pas encore complétement, mais elle devient moins vive ; les muscles tombent dans la résolution, et les membres antérieurs seuls sont encore en activité.

10 h. 40.—Respiration fréquente, 38 ; pouls, 130. T. r., 37 degrés.

10 h. 50. — Coma absolu, respiration moins fréquente que précédemment. Pouls, 100.

11 h. 5.—Cris plaintifs, qui, devenant de moins en moins forts, finissent par cesser.

11 h. 40. — T. r., 33 degrés. Respiration lente, surtout diaphragmatique. Pouls, 98.

2 h. 5. — T. r., 26°,5. Insensibilité absolue, pas de réaction lorsqu'on touche les conjonctives, cornées sèches.

3 heures. — T. r., 24°,1. La respiration devient de plus en plus lente.

4 h. 10. — T. r., 23 degrés.

5 h. 5. — T. r., 22°,1.

5 h. 45. — Mort de l'animal.

Exp. XLVIII. — *Injection sous la peau d'un chien de* 25g,02 *d'alcool propylique* (4g,54 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien bien portant, assez vigoureux, du poids de 5k,500. T. r., 39°,6.

1 heure. — On injecte sous la peau 25g,02 d'alcool propylique absolu. La période d'agitation, qui commence aussitôt, est de peu de durée, et au bout de vingt-cinq minutes, l'animal ne peut plus se relever et reste à terre comme une masse inerte ; salivation abondante.

2 heures. — T. r., 37°,1. Respiration à peu près normale ; pouls rapide ; pupilles contractées.

3 heures. —T. r., 34°,1. Ralentissement de la respiration, qui devient surtout diaphragmatique ; pouls un peu moins fréquent que tout à l'heure ; tremblement des membres.

3 h. 30. — T. r., 33°,1.

3 h. 40. — T. r., 31 degrés. Pupilles dilatées.

4 h. 10. — T. r., 30 degrés. Respiration lente ; battements cardiaques intermittents.

4 h. 25. — T. r., 29°,1.

6 h. 45. — T. r., 28°,2.

7 h. 25. — La respiration devient de plus en plus lente et pénible ; les battements du cœur sont très-faibles. T. r., 26°,6.

8 h. 45. — T. r., 24°,5. L'animal expire au bout de quelques heures.

A l'autopsie, on trouve les méninges fortement congestionnées et les sinus de la dure-mère remplis de sang coagulé. Les cavités du cœur contiennent d'énormes caillots. Le poumon gauche est sain ; celui du côté droit présente quelques parties hypérémiées. La muqueuse de l'intestin grêle est congestionnée dans sa première portion ; il en est de même du gros intestin. Le foie est aussi très-hypérémié et son tissu se déchire facilement. Suffusions sanguines dans les parties du tissu cellulaire où ont été pratiquées les injections.

Dans toute cette première série, qui comprend six observations, nous n'avons injecté que l'alcool propylique pur ; nous allons maintenant passer en revue les faits dans lesquels cet alcool, avant d'être introduit sous la peau, a été préalablement dilué dans la glycérine.

Dans une première expérience (exp. XLIX), avec 2g,55 par kilogramme du poids du corps, nous voyons la température, s'abaisser de trois degrés pour remonter ensuite au chiffre normal, et l'animal, après avoir présenté des phénomènes très-graves, revient momentanément à la vie et ne succombe qu'au bout de trois jours.

Exp. XLIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 18g,50 *d'alcool propylique* (2g,55 *par kilogramme*). *Phénomènes très-graves ; retour momentané à la vie ; mort au bout de trois jours.* — Chienne bien portante, du poids de 7k,250. T. r., 39°,4.

11 h. 10. — On injecte sous la peau 18g,50 d'alcool propylique absolu dilué dans 31 à 32 grammes de glycérine neutre. Quinze minutes après l'injection, la température est de 39°,6.

1 heure. — L'animal n'a pas d'agitation ; il est triste, marche assez bien lorsqu'on l'excite, mais ne veut pas rester debout. T. r., 38°,9.

3 h. 30. — A l'air étourdi, tient la tête baissée et oscille sur ses membres. T. r., 37°,3.

5 heures. — T. r., 36°,8. Le thermomètre, retiré du rectum, est teinté de sang.

6 h. 45. — T. r., 36°,4. Le chien, qui est debout, tremble sur ses membres.

8 h. 45. — T. r., 37°,1. Hémorrhagie rectale.

Le lendemain, l'animal a l'air triste et souffrant, et marche péniblement. La température rectale atteint le chiffre de 40°,2.

Le surlendemain, elle redescend au chiffre normal, 39°,4; enfin au bout du troisième jour la mort arrive.

A l'autopsie, on trouve les méninges fortement congestionnées et les sinus remplis de sang. Les poumons présentent quelques foyers apoplectiques disséminés. Les cavités du cœur sont dilatées et le ventricule gauche renferme un énorme caillot, qui se prolonge jusque dans les vaisseaux pulmonaires. Le duodénum est le siége d'une congestion très-vive, et sa muqueuse présente une coloration noirâtre, due à la présence d'extravasations sanguines; des traînées de sang coagulé existent aussi sur la muqueuse rectale. Les autres parties de l'intestin, de même que l'estomac, n'offrent pas de lésions. Le foie a, à la coupe, une teinte noire foncée; il est très-friable et ramolli. Le pancréas aussi est rouge. Congestion rénale.

Comme nous venons de le voir dans le fait qui précède (exp. XLIX), et comme nous l'avons d'ailleurs fait remarquer déjà à propos de l'alcool éthylique, il suffit de diluer l'alcool propylique dans la glycérine pour rendre son absorption plus facile, et partant augmenter ses propriétés toxiques. Il est vrai qu'on pourrait être tenté d'attribuer à cette dernière substance une part des accidents qui viennent d'être signalés, mais, dans le cas qui nous occupe, la dose de glycérine ayant été très-faible (4^{g},40 par kilogramme), nous pensons que ses effets, qui d'ailleurs ne s'ajoutent pas complétement à ceux de l'alcool, peuvent être négligés. Il n'en est peut-être plus de même dans les deux expériences qui suivent (exp. L et LI); ici, en effet, la quantité de glycérine administrée ayant été relativement forte (8 grammes et 9^{g},41 par kilogramme), les accidents mortels, qui sont survenus en neuf et quinze heures, ne doivent pas être mis sur le compte seul de l'alcool propylique, dont les doses n'ont pas dépassé 2^{g},95 et 3^{g},40 par kilogramme du poids du corps.

Exp. L. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 11g,81 *d'alcool propylique* (2g,95 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien du poids de 4 kilogrammes. T. r., 39°,6.

1 h. 30. — On injecte sous la peau 11g,81 d'alcool propylique absolu, dilué dans 32 grammes de glycérine neutre. L'excitation, qui se montre aussitôt l'administration, n'est que passagère, et fait bientôt place à la résolution la plus complète.

2 h. 30. — T. r., 36 degrés.

4 h. 20. — T. r., 31°,6 ; pupilles dilatées, globes oculaires convulsés en bas et en dedans, cornées insensibles.

7 h. 45. — Tremblements convulsifs de tous les muscles du tronc ; évacuation inconsciente d'urine ; respiration diaphragmatique, saccadée, ralentie. T. r., 30°,6.

Le lendemain matin (10 heures), l'animal est mort et la rigidité cadavérique existe déjà.

Exp. LI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 27g,20 *d'alcool propylique* (3g,40 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien pesant 8 kilogrammes. T. r., 38°,8.

10 h. 40. — On injecte sous la peau 27g,20 d'alcool propylique absolu dilué dans 76 grammes de glycérine neutre. Après l'injection, qui se termine à 11 h. 10, surviennent quelques vomissements.

12 heures. — La résolution, qui a fait place depuis quelques instants à l'excitation, est absolue. La respiration et la circulation s'exécutent comme à l'ordinaire.

1 h. 15. — T. r., 35°,4.

2 h. 10. — Respiration diaphragmatique ; pouls assez fréquent, mais faible.

4 h. 10. — Convulsion en bas et en dedans des globes oculaires, pupilles fortement dilatées, cornées sèches, conjonctives insensibles. T. r., 32°,9.

7 h. 45. — L'animal vient d'expirer. La température rectale, prise à ce moment, est de 28°,2.

A l'autopsie, outre les lésions qui ont été signalées déjà dans les expériences précédentes, on trouve la muqueuse de l'estomac assez fortement congestionnée en certains points. Nombreuses suffusions sanguines sous la peau dans les endroits où a pénétré le liquide de l'injection.

Nous pouvons maintenant revenir sur la remarque que

nous faisions tout à l'heure, à savoir que l'action de la glycérine ne s'ajoute point complétement à celle des alcools par fermentation; en effet s'il en était ainsi, la mort dans les deux expériences précédentes aurait dû être foudroyante, car les doses de glycérine administrées s'étant élevées jusqu'à près de 10 grammes par kilogramme du poids du corps, auraient suffi à elles seules pour amener la mort dans les vingt-quatre heures.

Dans l'observation qu'on va lire (exp. LII), la dose d'alcool propylique a été de 3g,60 par kilogramme, et quoique la mort soit survenue dans les vingt-quatre à trente-six heures qui ont suivi le début de l'expérience, il y a eu cependant, après des phénomènes des plus graves, retour momentané à la vie. La quantité de glycérine qui a servi de véhicule à l'alcool, n'ayant pas dépassé 5g,50 par kilogramme, l'action de cette substance ne doit être pour rien, ou tout au moins pour fort peu de chose, dans les accidents produits.

Exp. LII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 31g,32 *d'alcool propylique* (3g,60 *par kilogramme*). *Retour momentané à la vie; mort au bout de vingt-quatre à trente-six heures.* — Chien très-vigoureux, pesant 8k,700. T. r., 39 degrés.

5 h. 20 soir.—On injecte sous la peau 31g,32 d'alcool propylique absolu dilué dans 47 grammes de glycérine neutre. Au bout d'une heure, l'animal est dans la résolution. T. r., 37°,4.

7 h. 20. — T. r., 36°,2.

9 h. 15. — T. r , 35°,8. Coma absolu.

Le lendemain matin (9 heures), l'animal est debout; ses membres sont très-faibles, mais cependant la marche s'exécute assez bien; il refuse la nourriture qu'on lui présente et boit abondamment. La température est remontée à 38°,8.

Midi. — T. r., 39°,5.

Le surlendemain matin, on trouve l'animal mort, et la rigidité cadavérique a déjà envahi les membres.

Dans une troisième série d'expériences, nous avons introduit l'alcool propylique dans l'estomac, en ayant soin de pratiquer immédiatement la ligature de l'œsophage. La dose

administrée dans la première observation (exp. LIII) (2g,77 par kilogramme), a bien déterminé des phénomènes toxiques très-graves et un abaissement de température de 3 degrés, mais elle n'a point suffi pour amener la mort. Cette dernière, au contraire, est survenue en douze heures chez un autre animal, auquel on avait fait ingérer 3g,22 par kilogramme.

L'alcool a été dans le premier cas dilué dans 200 grammes d'un mélange de glycérine et d'eau, et dans le second, 100 grammes de glycérine neutre lui ont servi de véhicule.

Exp. LIII. — *Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de* 29g,14 *d'alcool propylique* (2g,77 *par kilogramme*). *Phénomènes très-marqués; retour momentané à la vie; mort au bout de quelques jours.* — Chien de taille moyenne, vigoureux. Poids, 10k,500. T. r., 39°,1.

2 h. 10. — On introduit dans l'estomac au moyen d'une sonde œsophagienne, 29g,14 d'alcool propylique dilué dans 200 grammes d'un mélange de glycérine et d'eau. La ligature de l'œsophage est faite immédiatement.

3 heures. — Le chien, qui se promène dans la salle, tremble sur ses membres et chancelle. Des contractions des muscles de l'abdomen se produisent à différentes reprises, mais elles n'arrivent pas à vaincre l'obstruction œsophagienne.

3 h. 45. — L'animal reste couché, mais, si on l'excite, il parvient, malgré la paralysie du train postérieur, à changer de place en se traînant.

4 h. 50. — T. r., 36°,2.

7 h. 30.—La station debout redevient possible; le chien cherche les coins et paraît très-craintif.

Le lendemain, il est revenu à l'état normal. La ligature de l'œsophage empêche le passage des aliments solides, mais il peut avaler un peu d'eau; après avoir vécu ainsi sept à huit jours, il finit par succomber d'inanition.

Exp. LIV. — *Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de* 24g,88 *d'alcool propylique* (3g,23 *par kilogramme*). *Mort.* — Chienne de taille moyenne, bien portante, pesant 7k,700. T. r., 38°,7.

3 h. 25. — On introduit dans l'estomac 24g,88 d'alcool propylique

absolu dilué dans 100 grammes de glycérine neutre. Ligature immédiate de l'œsophage.

3 h. 40. — L'animal est très-agité, a des envies de vomir, qu'il ne peut satisfaire à cause de l'oblitération du conduit œsophagien; il salive très-abondamment et oscille déjà sur ses membres.

4 heures. — Résolution complète; respiration fréquente et bruyante; pouls, 140. La salivation a cessé.

5 h. 30. — Coma absolu. T. r., 33°,8.

8 h. 35. — Tremblements de tous les muscles. Respiration pénible, râles dans la poitrine indiquant l'obstruction des bronches, et issue par les fosses nasales d'un mucus abondant.

10 h. 30. — Respiration plus lente, mais toujours saccadée et bruyante. Pupilles extrêmement dilatées, cornées sèches. T. r., 28°,9.

11 h. 50. — Mêmes phénomènes que précédemment; respiration de plus en plus stertoreuse. T. r., 28°,1. La muqueuse rectale présente encore un faible degré de sensibilité.

Le lendemain matin, à huit heures, on trouve l'animal mort; les membres sont roides, ce qui indique que la mort date déjà de plusieurs heures. L'autopsie est pratiquée.

Appareil respiratoire. — Le poumon gauche ne présente point de lésions; quant à celui du côté droit, il est complétement hépatisé et descend au fond du vase; il est à noter que l'animal est resté pendant tout le temps de l'agonie couché sur ce côté.

Appareil circulatoire.—Le cœur est gros et le ventricule gauche est rempli de caillots noirâtres, qui envoient des prolongements dans les vaisseaux.

Appareil digestif. — L'estomac et l'œsophage sont dilatés; le premier est distendu par des liquides et des gaz, et sa muqueuse présente une teinte foncée au niveau du grand cul-de-sac. Le duodénum et toute la première portion de l'intestin grêle offrent, en certains endroits, des points hypérémiés; toute la moitié supérieure est saine. La muqueuse du gros intestin est, comme presque toujours, congestionnée. Hypérémie du foie et des reins.

Système nerveux. — Les méninges sont très-fortement congestionnées, et les veines remplies d'un sang noir; les membranes d'enveloppe de la partie supérieure de la moelle sont également injectées.

A propos de cette dernière observation, nous ferons

remarquer que la dose de glycérine administrée (13 grammes par kilogramme) aurait suffi à elle seule, pour amener rapidement la mort, si elle avait été injectée sous la peau; ce fait nous autorise à penser que la voie d'introduction par l'estomac est probablement moins favorable à l'absorption que celle à laquelle nous avons eu recours dans le plus grand nombre de nos expériences.

En résumé, nous voyons que les phénomènes auxquels donne lieu l'alcool propylique sont à peu près les mêmes que ceux que nous avons observés avec l'alcool éthylique. Quant aux doses toxiques moyennes, elles varient selon le mode d'introduction de cet alcool; lorsqu'il est employé à l'état pur, il faut arriver jusqu'à 3^{g},80 et 3^{g},90 par kilogramme du poids du corps pour amener la mort dans les vingt-quatre heures, tandis que s'il est préalablement dilué dans un liquide capable de diminuer son action caustique, la dose ne doit guère dépasser 3^{g},70 à 3^{g},75 pour produire des accidents mortels.

Alcool butylique. — La première série de nos expériences avec l'alcool butylique, c'est-à-dire celles où cet alcool a été introduit sous la peau à l'état pur, sont au nombre de huit. Dans les trois premières (exp. LV, LVI et LVII), quoique les doses administrées (1^{g},58, 1^{g},66 et 1^{g},74 par kilogramme) aient donné lieu à des accidents très-graves, et déterminé un abaissement de température variant, selon la force des sujets, de 2 à 7 degrés, elles n'ont cependant pas été suivies d'accidents mortels.

Exp. LV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 15^{g},01 *d'alcool butylique* (1^{g},58 *par kilogramme*). *Phénomènes très-graves; retour à la vie.* — Chien de taille moyenne; poids 9^{k},500. T. r., 40°,2.

3 h. 15. — On injecte sous la peau 15^{g},01 d'alcool butylique absolu, et au bout de quelques instants apparaît la période d'excitation.

3 h. 30. — Vomissements, se répétant à plusieurs reprises ; titubation. T. r., 40°,2.

4 heures. — Résolution musculaire complète ; salivation très-abondante et cris plaintifs.

4 h. 15. — T. r., 38°,6.

4 h. 45. — On soulève l'animal, mais il retombe à terre comme une masse inerte.

5 heures. — T. r., 37°,4 ; vomissements de matières glaireuses, pupilles dilatées, conjonctives presque insensibles, globes oculaires convulsés ; urine involontaire ; respiration abdominale et un peu ralentie.

5 h. 55. — T. r., 37°,6.

7 h. 30. — T. r., 38°,8. L'animal se tient debout et se promène la tête basse. Le lendemain il est revenu à l'état normal.

Exp. LVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 14g,12 d'alcool butylique* (1g,66 *par kilogramme*). *Phénomènes d'ivresse très-marqués; retour à l'état normal.* — Chienne déjà vieille, mais bien portante cependant. Poids, 8k,500. T. r., 39°,4.

10 h. 45. — On injecte sous la peau 14g,12 d'alcool butylique pur.

10 h. 55. — Période d'excitation, vomissements de substances alimentaires.

11 h. 10. — L'animal, qui n'avait cessé jusqu'à présent de courir dans la salle, est étendu à terre et fait de vains efforts pour se relever ; les membres postérieurs sont complétement paralysés.

1 h. 30. — T. r., 32°,8; respiration abdominale, saccadée ; le pouls paraît normal, quoique intermittent.

6 heures. — La température est remontée à 35 degrés ; l'animal commence à sortir du coma dans lequel il était plongé, et à force d'efforts il arrive à se relever. Le lendemain, complément revenu à l'état normal, il paraît aussi gai que les jours précédents ; il succombe néanmoins au bout de huit à dix jours.

Exp. LVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 15g,68 d'alcool butylique* (1g,74 *par kilogramme*). *Phénomènes d'ivresse très-marqués; retour à l'état normal.* — Chien de taille moyenne, très-vigoureux. Poids, 9 kilogrammes. T. r., 39°,7.

11. h. 30. — On injecte sous la peau 15g,68 d'alcool butylique pur. Aussitôt mis à terre, l'animal entre dans la période d'exci-

tation, qui se prolonge pendant un peu plus d'une heure ; il vomit à plusieurs reprises.

12 heures. — T. r., 39 degrés.

12 h. 30. — Agitation vive. T. r., 39°,2.

12 h. 45. — La résolution commence ; tremblement musculaire. T. r., 39 degrés.

1 h. 20. — Salivation abondante, cris plaintifs, pupilles un peu dilatées.

1 h. 30. — T. r., 37°,7 ; l'animal, qu'on vient de soulever, ne peut se tenir debout ; cependant il cherche encore à se traîner.

2 h. 10. — T. r., 37°,5 ; respiration abdominale, mais régulière.

3 h. 45. — T. r., 37°,6.

4 h. 35. — T. r., 37°,8.

5 h. 30. — T. r., 38°,6. Les conjonctives sont sensibles, et lorsqu'on pique la peau, l'animal réagit. On le trouve le lendemain revenu à l'état normal, et il ne lui reste qu'un peu de tristesse.

Dans l'observation qui va suivre (exp. LVIII), la dose a été portée à 2 grammes par kilogramme du poids du corps, et la mort est survenue en huit heures, avec un abaissement de température de 16 degrés.

Exp. LVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 12g,93 d'alcool butylique (2 grammes par kilogrammes). Mort assez rapide.* — Chien vigoureux. Poids, 6k,400. T. r., 39 degrés.

12 h. 20. — On injecte sous la peau 12g,93 d'alcool butylique pur. Au bout de quelques minutes commence la période d'excitation, qui se prolonge une demi-heure, et pendant laquelle l'animal salive abondamment et vomit à différentes reprises.

1 h. 40. — Couché depuis trois quarts d'heure, il est dans la résolution la plus complète. T. r., 35°,1.

3 h. 30. — Respiration ralentie, diaphragmatique, suspirieuse ; pouls normal ; insensibilité complète des parties tégumentaires et dilatation des sphincters ; pupilles largement ouvertes et conjonctives injectées. T. r., 30°,7.

4 h. 20. — La muqueuse conjonctivale est complétement insensible, et les cornées se sèchent ; la bouche est grande ouverte et la langue pendante ; respiration essentiellement diaphragmatique et s'exécutant d'une façon saccadée. T. r., 28°,7.

5 h. 10. — T. r., 27°,3.

6 h. 30. — T. r., 25°,1.

7 h. 15. — T. r., 23°,8. La respiration devient très-lente et les battements cardiaques sont faibles.

9 h. 50. — L'animal est mort.

Les deux faits qui viennent ensuite sembleraient infirmer celui qui précède, car nous allons voir un premier animal, très-vigoureux il est vrai (exp. LIX), revenir à la vie, après avoir reçu 2g,10 par kilogramme du poids du corps, et un second (exp. LX) ne succombe, avec une dose de 2g,40, qu'au bout de vingt-quatre heures. Mais nous ferons observer que les sujets dont il s'agit ici, ayant servi déjà pour des essais antérieurs, présentaient, en plusieurs points de la peau, des décollements compliqués de suppuration qui ont pu rendre incomplète l'absorption de la totalité du liquide injecté.

Exp. LIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 27g,72 *d'alcool butylique* (2g,10 *par kilogramme*). *Phénomènes très-marqués ; retour à l'état normal.* — Chienne très-vigoureuse, du poids de 13k,200. T. r., 39°,8.

10 heures.— On injecte sous la peau 27g,72 d'alcool butylique pur.

11 heures. — Des vomissements successifs se produisent, et l'animal, qui est un peu agité, titube à chaque pas.

11 h. 10. — La paralysie apparaît dans le train postérieur, et il n'arrive plus à se traîner qu'avec le concours seul de ses membres antérieurs. T. r., 38°,6.

12 h. 45. — Résolution complète, salivation, tremblement des membres, respiration normale. T. r., 34°,9.

2 h. 45. — T. r., 34°,4; l'animal soulève faiblement la tête.

4 h. 30. — Il est debout, la tête baissée et marche en oscillant de tous côtés. T. r., 36°,2.

5 h. 15. — Se tient toujours debout, a l'air hébété, redevient cependant sensible aux caresses ; pupilles dilatées. T. r., 36°,9.

5 h. 40. — La marche s'exécute un peu mieux que tout à heure ; la respiration est à peu près normale. T. r., 37°,2.

Le lendemain, la chienne est revenue à l'état normal.

Exp. LX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 21g,63 *d'alcool butylique* (2g,40 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-quatre heures.* — Chien barbet, ayant servi déjà pour un essai antérieur. Poids, 9 kilogrammes. T. r., 40°,1.

2 h. 15. — On injecte sous la peau 21g,63 d'alcool butylique pur.

3 heures. — L'animal ne paraît nullement agité, erre librement dans la salle et vomit à plusieurs reprises des matières alimentaires; il marche en chancelant, l'air hébété, la tête basse, et se heurte contre tout ce qui se trouve sur son passage. T. r., 40°,1.

3 h. 25. — Commencement de paralysie du train postérieur ; ne peut plus se traîner.

3 h. 55. T. r., 39°,7.

4 h. 10. — Résolution complète, dilatation des pupilles, gémissements plaintifs. T. r., 38°,3.

5 h. 35. — T. r., 37°,4.

4 h. 45. — T. r., 37 degrés. Abolition presque complète de la sensibilité cutanée. La mort ne survient que vingt-quatre heures après le début de l'expérience.

Si la dose de 2 grammes par kilogramme du poids du corps a pu déterminer la mort au bout de huit heures, nous allons voir cette dernière se produire plus rapidement encore, si nous dépassons ce chiffre. Ainsi, avec 2g,26 par kilogramme (exp. LXI), l'animal va succomber en moins de six heures, et si la dose est portée à 2g,91 (exp. LXII), il sera littéralement foudroyé en une heure et demie.

Exp. LXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 16g,06 *d'alcool butylique* (2g,26 *par kilogramme*). *Mort en six heures.* — Chien vigoureux. Poids, 7k,100. T. r., 39°6.

11 h. 5. — On injecte sous la peau 16g,06 d'alcool butylique pur. La période d'excitation, qui commence immédiatement, ne dure qu'à peine vingt minutes ; pendant ce temps, l'animal vomit à plusieurs reprises.

11 h. 30. — Il est étendu à terre, immobile ; la respiration est très-fréquente et haletante.

11 h. 50. — Résolution complète. T. r., 35°,8.

12 h. 30. — T. r., 34°,1. Respiration toujours très-fréquente.

1 h. 35. — Insensibilité absolue ; le pincement de la conjonctive ne détermine aucune réaction.

2 h. 20.—T. r., 30°,2 ; la respiration, qui est régulière, est moins fréquente que précédemment.

3 h. 30. — T. r., 28°,3.

4 h. 10. — T. r., 27°,6 ; ralentissement de la respiration.

4 h. 30. — T. r., 27 degrés ; la respiration devient de plus en plus faible ; les cornées sont sèches.

5 h. 20. — La respiration cesse, et, si les battements du cœur existent encore, ils sont à peine perceptibles.

5 h. 30. — L'animal est mort.

A l'autopsie, on trouve les sinus de la dure-mère remplis de sang noir et la pie-mère injectée ; le cerveau ne présente rien de particulier. Les poumons sont sains ; le cœur est gros et rempli de caillots. Les lésions du foie et de l'intestin sont peu marquées ; le duodénum seul présente quelques points de sa muqueuse légèrement congestionnés. Les autres organes ne sont pas examinés.

Exp. LXII.—*Injection, sous la peau d'un chien, de* 35 *grammes d'alcool butylique* (2g,91 *par kilogramme*). *Mort extrêmement rapide.* — Chien de taille moyenne, assez vigoureux. Poids, 12 kilogrammes. T. r., 39°,5.

9 heures.—On injecte sous la peau 35 grammes d'alcool butylique pur. Après une période d'excitation qui ne dure que quelques minutes, l'animal tombe sur le flanc.

9 h. 40. — Il ne fait pas le moindre mouvement ; la paralysie est complète, la langue pend en dehors de la bouche, les pupilles sont légèrement dilatées et les conjonctives injectées.

10 heures. — T. r., 34 degrés ; la respiration se ralentit et les battements du cœur deviennent faibles.

10 h. 35. — Il n'y a plus que quelques inspirations par minute ; bientôt la respiration cesse tout à fait, et si le cœur bat encore faiblement, au bout d'une minute ses mouvements ne sont plus perçus.

10 h. 40. — L'animal est mort ; la température rectale à ce moment est de 32°,5.

Ce dernier fait nous montre bien l'énorme différence qui existe entre la puissance toxique de cet alcool butylique et celle de l'alcool éthylique. En effet, nous avons vu précédem-

ment (exp. XXXV) qu'il fallait, pour déterminer la mort en deux ou trois heures, élever la dose de ce dernier à près de 15 grammes par kilogramme du poids du corps, tandis qu'il n'est même pas nécessaire d'arriver à 3 grammes d'alcool butylique pour obtenir le même résultat.

Dans les expériences qui vont suivre (exp. LXIII, LXIV, LXV et LXVI), nous avons dilué l'alcool butylique dans la glycérine avant de l'introduire sous la peau. Les doses administrées ont varié de $1^{g},77$ à $1^{g},85$, et ont amené la mort dans les vingt-quatre à trente heures.

L'abaissement de la température n'a pas toujours continué jusqu'à la terminaison fatale, et dans quelques cas elle est remontée jusqu'à son chiffre normal. La quantité de glycérine qui a servi de véhicule à l'alcool, ayant été relativement minime ($2^{g},72$, $2^{g},94$, $3^{g},30$ et $5^{g},85$ par kilogramme), n'a pu, en aucune façon, augmenter les effets toxiques de ce dernier.

Exp. LXIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* $16^{g},72$ *d'alcool butylique* ($1^{g},77$ *par kilogramme*). *Phénomènes très-graves; retour momentané à la vie et mort.* — Chien de taille moyenne. Poids, $9^{k},400$. T. r., 39°,2.

12 h. 10.—On injecte sous la peau $16^{g},72$ d'alcool butylique dilué dans 55 grammes de glycérine neutre. Une demi-heure après la terminaison de l'injection, l'animal est pris de vomissements, et, la paralysie gagnant le train postérieur, il titube et tombe à chaque instant.

2 h. 15.—Ne peut plus se traîner; la résolution commence, respiration très-fréquente, 48; pouls, 135. T. r., 37°,8.

4 h. 55. — T. r., 33°,6.

7 h. 45.— T. r., 33 degrés. L'introduction du thermomètre dans le rectum provoque encore un peu de réaction.

Le lendemain (10 heures) l'animal est couché, mais il suffit de l'exciter un peu pour le faire lever; il n'a pas l'air trop hébété, marche, va se désaltérer dans un bassin, et revient ensuite à l'endroit où il se trouvait précédemment. La température est remontée à 39°,4, et a par conséquent dépassé de deux dixièmes son

chiffre initial. La mort arrive dans la soirée. A l'autopsie, on trouve la muqueuse de l'estomac injectée en certains points et l'intestin assez fortement congestionné dans sa première portion. Le foie est gorgé de sang et son tissu est très-friable. Les méninges sont, comme toujours, fortement hypérémiées.

Exp. LXIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 19g,86 *d'alcool butylique* (1g,77 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-quatre heures.* — Chien de taille moyenne, déjà vieux. Poids, 11k,200. T. r., 39°,1.

12 h. 10. — On injecte sous la peau 19g,86 d'alcool butylique dilué dans 33 grammes de glycérine neutre. Aussitôt après l'injection, titubation, chute, vomissements répétés.

12 h. 45. — La marche devient de plus en plus chancelante; l'animal tourne sur lui-même comme pour chercher l'équilibre.

1 heure. — T. r., 38°,9; paralysie du train postérieur et commencement de la résolution.

2 h. 40. — Faibles gémissements. T. r., 34°,2.

6 h. 20. — Tremblement des muscles, bouche grande ouverte, langue pendante et sphincter anal dilaté; battements cardiaques faibles; respiration stertoreuse, 15. T. r., 29°,9.

7 heures. — T. r., 30°,7.

8 h. 30. — Respiration un peu plus fréquente et moins pénible que précédemment. T. r., 31°,7.

10 heures. — T. r., 32°,2.

Le lendemain matin (10 h. 10) le chien est dans le même état; la respiration est lente, diaphragmatique, l'insensibilité complète. T. r., 30°,4.

10 h. 30. — T. r., 29°,8. Le thermomètre est retiré du rectum taché de sang.

12 heures. — Mort.

Autopsie. — Points de congestion disseminés sur les muqueuses de l'estomac et de l'intestin grêle; traînées de sang coagulé et hémorrhagies sous-muqueuses dans le gros intestin. Foie très-fortement hypérémié et friable. Congestion également du côté des reins. Poumons gorgés de sang; cœur gros, plein de caillots. Sinus de la dure-mère remplis de sang noir, et pie-mère injectée.

Exp. LXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 22g,98 *d'alcool butylique* (1g,83 *par kilogramme*). *Phénomènes très-graves;*

retour momentané à la vie, puis mort. — Chien très-vigoureux, pesant 12k,500. T. r., 39°,3.

5 h. 10. — On injecte sous la peau 22g,98 d'alcool butylique dilué dans 34 grammes de glycérine neutre. Immédiatement après l'injection commence la période d'excitation, qui dure environ une demi-heure, et pendant laquelle l'animal a plusieurs vomissements.

5 h. 35. — Le train postérieur se paralyse et la marche s'effectue avec peine.

6 h. 15. — Résolution complète ; sommeil stertoreux. T. r., 37°,4.

7 h. 25. — T. r., 35°,7.

9 h. 15. — Insensibilité complète. T. r., 33°,8.

Le lendemain matin (9 heures), l'animal est couché dans le même endroit, mais on arrive à le faire lever et il va se désaltérer ; la température est remontée à 37°,9.

12 heures. — T. r., 39°,4 ; le thermomètre est taché de sang. Le chien succombe dans la soirée, un peu plus de vingt-quatre heures après le début de l'expérience.

L'observation suivante (exp. LXVI) nous oblige à revenir sur des réserves que nous avons faites précédemment ; si, dans ce cas, avec une dose de 1g,85 par kilogramme, la mort n'est survenue qu'au bout de deux jours, cela tient, très-probablement, à une absorption incomplète, par suite du mauvais état du tissu cellulaire de l'animal, sous la peau duquel on avait injecté déjà un liquide caustique.

Exp. LXVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 18g,50 *d'alcool butylique* (1g,85 *par kilogramme*). *Phénomènes passagers ; retour à la vie, puis mort.* — Chien ayant servi déjà à une expérience antérieure. Poids, 10 kilogrammes. T. r., 39°,5.

11 h. 50. — On injecte sous la peau 18g,50 d'alcool butylique dilué dans 33 grammes de glycérine neutre. L'animal, chez lequel l'excitation est peu marquée, se promène et ne commence à chanceler qu'après une demi-heure ; il vomit plusieurs fois et va à chaque instant boire dans le bassin.

1 heure. — La marche commence à devenir difficile. T. r., 39°,5.

1 h. 35. — La résolution commence.

2 h. 35. — T. r., 37°,2. Le chien, qu'on est arrivé à faire lever

à force d'excitation, fait quelques pas en se traînant et retombe aussitôt.

6 heures. — T. r., 37 degrés.

7 heures.—A notre arrivée, il se lève et, quoique avec difficulté, parvient à marcher.

Le lendemain vers 10 heures, on le trouve se promenant ; il est triste, insensible aux caresses, va boire à chaque instant, mais refuse toute espèce de nourriture. La température est remontée à 39°,4. La mort ne survient que le jour suivant.

Nos deux dernières expériences sur l'alcool butylique (exp. LXVII et LXVIII) ont eu pour objet l'introduction de cette substance dans l'estomac. Avec des doses à peu près égales (1g,65 et 1g,68 par kilogramme du poids du corps), nous avons vu dans un cas la mort survenir en moins de vingt-quatre heures, tandis que dans l'autre il y a eu retour momentané à la vie ; mais la quantité de glycérine employée ici comme véhicule de l'alcool ayant été considérable, nous ne saurions tirer de ces faits des conclusions utiles.

Exp. LXVII. —*Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de* 15g,58 *d'alcool butylique* (1g,65 *par kilogramme*). *Accidents très-graves ; retour momentané à la vie, puis mort.* — Chien de taille moyenne. Poids, 9k,400. T. r., 39°,4.

Midi. — On introduit dans l'estomac du chien, au moyen d'une sonde œsophagienne, 15g,58 d'alcool butylique dilué dans 95 grammes de glycérine neutre. Après l'ingestion, l'animal court en tous sens et sa démarche devient titubante ; pris d'envies de vomir, les muscles de l'abdomen se contractent énergiquement, mais sans résultat.

2 heures. — Il est couché sur le ventre, les pattes pliées au-dessous de lui ; lorsqu'on l'excite, il arrive encore à se traîner. T. r., 37°,9.

4 h. 35. — Coma absolu ; respiration très-fréquente, saccadée. T. r., 33°,7.

7 h. 35. — Respiration un peu plus lente, diaphragmatique, saccadée. T. r., 33°,1.

On trouve le lendemain l'animal étendu dans le même endroit ;

on l'excite et on le fait lever ; il marche la tête basse, l'air hébété ; la température est revenue au chiffre initial, 39°,4. La mort arrive dans la nuit suivante.

Exp. LXVIII.— *Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de* 19g,20 *d'alcool butylique* (1g,68 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien de taille moyenne, vigoureux. Poids, 11k,400. T. r., 39°,7.

11 h. 40. — On introduit dans l'estomac, au moyen d'une sonde œsophagienne 19g,20 d'alcool butylique dilué dans 140 grammes de glycérine neutre.

12 h. 30. — L'animal, qui est couché sur le ventre, salive abondamment et fait des efforts pour rejeter les substances contenues dans l'estomac ; il a l'air hébété et ne peut déjà plus se relever.

2 heures. — Résolution complète. T. r., 38 degrés.

3 h. 10. — Il est toujours tourmenté par des envies de vomir et fait entendre de faibles gémissements ; la respiration est fréquente et saccadée. T. r., 36°,6.

5 h. 20. — Coma absolu ; expuition très-abondante de mucus par les fosses nasales ; insensibilité complète. T. r., 32°,6.

6 h. 30. — T. r., 31°,2.

7 h. 25. — Légers tremblements des membres ; respiration pénible, stertoreuse. T. r., 30°,3.

11 heures. — Même état que précédemment. T. r., 29°,3. L'animal succombe le lendemain matin vers 9 à 10 heures.

Autopsie. — L'estomac, rempli de liquide, est très-congestionné ; le duodénum et la première partie de l'intestin grêle présentent des taches noirâtres constituées par des extravasations sanguines sous-muqueuses. La surface interne du gros intestin et du rectum surtout est très-hypérémiée. La congestion est très-vive aussi du côté du foie et des reins. Les cavités du cœur sont dilatées et pleines de caillots. Quant aux poumons, ils offrent des ecchymoses sous-pleurales et quelques points apoplectiques. Les méninges sont très-fortement congestionnées, surtout à la base du cerveau, et les sinus de la dure-mère gonflés de sang noir. Les vaisseaux de la substance grise sont dilatés.

La puissance toxique de l'alcool butylique est donc, comme nous venons de le voir d'ailleurs dans l'exposé de ces diverses expériences, de beaucoup supérieure à celle des

alcools précédents; et si les doses toxiques moyennes de l'alcool propylique variaient de 3g,75 à 3g,80 par kilogramme du poids du corps, c'est ici autour de 1g,80 et 1g,85 qu'elles doivent osciller.

Alcool amylique. — Les expériences auxquelles a donné lieu l'alcool amylique sont au nombre de quatorze, et se divisent, comme pour les alcools précédents, en trois séries. La première comprend les faits dans lesquels cet alcool a été injecté pur sous la peau; la seconde, ceux où il a été préalablement dilué dans la glycérine; enfin la troisième a trait aux essais par l'estomac.

Dans une première observation (exp. LXIX), des phénomènes très-graves et un abaissement de température de 7 degrés se sont produits à la suite de l'administration de 1g,57 par kilogramme du poids du corps; mais cette dose n'a pas suffi pour entraîner la mort immédiate, et nous avons pu voir la température remonter à son chiffre normal et l'animal revenir à la vie.

Exp. LXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 14g,15 *d'alcool amylique* (1g,57 *par kilogramme*). *Accidents très-graves; retour à la vie.* — Chien de taille moyenne, vigoureux. Poids, 9 kilogrammes. T. r., 39°,2.

12 h. 45. — On injecte sous la peau 14g,15 d'alcool amylique pur. Rendu à lui-même, l'animal ne présente, pendant dix minutes, aucun phénomène appréciable.

1 heure. — Il se met à courir en tous sens, saute et jappe. Au bout de vingt minutes, sa démarche devient incertaine, les membres postérieurs fléchissent et le corps s'affaisse tantôt à droite, tantôt à gauche; les pupilles sont contractées; la respiration et le pouls sont fréquents; la température rectale s'élève à 39°,3.

1 h. 20. — La période d'excitation cesse; le train postérieur devient tout à fait paralysé, et si le chien peut encore se traîner, ce n'est qu'avec le concours de ses membres antérieurs.

1 h. 45. — T. r., 35°,4.

3 h. 35. — Résolution musculaire complète; la langue sort de

la bouche, les conjonctives sont insensibles et les pupilles dilatées. T. r., 32°,1.

4 h. 30. — Tremblements des membres, gémissements. T. r., 32°,3.

5 h. 20. — L'animal ne cesse d'aboyer et fait des efforts pour se lever. T. r., 34°,1.

6 heures. — Lorsqu'on l'approche, il se soulève sur ses membres antérieurs et arrive à se traîner quelque peu. T. r., 38°,8.

7 h. 15. — Il se lève, se promène la tête basse, et va se réfugier dans les coins de la salle. La température s'est élevée jusqu'à 39°,6.

9 h. 50. — Il est debout, répond à l'appel et paraît aussi gai qu'avant l'expérience.

Dans les trois expériences qui vont suivre (exp. LXX, LXXI, LXXII) les doses, ayant été successivement portées à 1g,79, 2g,02 et 2g,15 par kilogramme, ont déterminé la mort dans un laps de temps qui n'a pas dépassé cinq heures ; une fois même cette dernière est survenue en moins d'une heure et demie, avec un abaissement de température de près de 6 degrés. A ce propos nous ne saurions trop insister sur une remarque que nous avons faite bien souvent déjà, et qui concerne le degré de résistance des sujets en expérience ; l'animal dont il s'agit ici était d'un certain âge et paraissait peu vigoureux.

Exp. LXX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 17g,15 d'alcool amylique* (1g,79 *par kilogramme*). *Mort très-rapide.* — Chien de taille moyenne, déjà vieux et paraissant peu résistant. Poids, 9k,600. T. r., 38°,5.

11 heures. — On injecte sous la peau 17 ,15 d'alcool amylique pur. L'agitation commence aussitôt et dure à peine vingt minutes.

11 h. 30. — L'animal est couché sur le côté, les muscles dans la résolution; la respiration est accélérée, haletante. T. r., 37°,4.

Midi. — Coma absolu. Respiration pénible ; on ne compte plus que quelques inspirations par minute ; les battements du cœur sont très-faibles. T. r., 32°,8.

12 h. 10. — L'animal expire. Le thermomètre, introduit dans le rectum au bout de quelque temps, en est retiré maculé de sang.

Exp. LXXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 21 ,27 *d'alcool amylique* (2g,02 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien de taille moyenne, bien portant. Poids, 10k,500. T. r., 38°,8.

1 heure. — On injecte sous la peau 21g,27 d'alcool amylique pur.

1 h. 20. — L'animal, qui a vomi déjà à plusieurs reprises, reste en place la tête basse et l'air hébété.

2 heures. — Il ne peut plus se tenir sur ses membres, oscille de tous côtés et finit par s'affaisser ; la résolution devient bientôt complète, et le corps soulevé reste pendant comme une masse inerte.

3 h. 20. — Respiration stertoreuse. T. r., 34°,5.

6 h. 45. — Pouls faible ; respiration lente, ne s'exécutant qu'avec le concours des muscles abdominaux. T. r., 32°,9.

7 h. 30. — L'animal est mort.

Exp. LXXII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 9g,50 *d'alcool amylique* (2g,15 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien du poids de 4k,400. T. r., 38 degrés.

11 h. 15. — On injecte sous la peau 9g,50 d'alcool amylique pur.

11 h. 30. — L'animal est en pleine période d'excitation ; il court en tous sens et vomit à plusieurs reprises des substances alimentaires ; sa démarche est titubante, il tombe à chaque instant, et bientôt n'arrive plus même à se traîner.

11 h. 50. — Résolution complète et insensibilité ; respiration accélérée, haletante.

12 h. 25. — Respiration encore fréquente. T. r., 33 degrés.

12 h. 55. — T. r., 31°,6. Les mouvements respiratoires sont beaucoup moins fréquents.

1 h. 25. — Respiration lente, diaphragmatique ; battements cardiaques faibles. T. r., 30°,5.

2 h. 30. — L'animal est mort.

Nous ne tiendrons que peu de compte des deux observations suivantes (exp. LXXIII et LXXIV), car les animaux qui

en sont l'objet avaient servi déjà à des essais antérieurs, et bien que la mort ait été assez rapide, il est probable que les phlegmons, existant en certains points du tissu cellulaire sous-cutané, ont dû s'opposer à l'absorption complète des doses administrées, doses qui se sont élevées jusqu'aux chiffres de 2g,89 et 3g,60 par kilogramme.

Exp. LXXIII. —*Injection, sous la peau d'un chien, de* 23g,13 *d'alcool amylique* (2 ,89 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien maigre et affaibli. Poids, 8 kilogrammes. T. r., 40°,5.

11 heures. — On injecte sous la peau 23g,13 d'alcool amylique pur.

4 h. 30. — L'animal est dans le coma le plus absolu ; le pouls est faible, lent ; la respiration s'exécute péniblement, et on ne compte que quelques inspirations par minute. La température est descendue à 26°,2.

5 h. 20. — La mort existe déjà depuis quelque temps.

Ce chien, auquel on avait fait précédemment ingérer de l'alcool amylique, présentait dans l'estomac trois ulcérations qui occupaient presque toute l'épaisseur des trois tuniques ; quant au tissu cellulaire, dans lequel on avait introduit aussi des liquides toxiques, il était le siége de plusieurs foyers de suppuration.

Exp. LXXIV. —*Injection, sous la peau d'un chien, de* 31g,70 *d'alcool amylique* (3g,60 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien affaibli par une expérience antérieure. Poids, 8k,800. T. r., 39°,7.

9 heures. — On injecte sous la peau 31g,70 d'alcool amylique pur.

Au bout de quelques minutes, la démarche devient chancelante et les membres fléchissent sous le poids du corps ; il n'y a pas d'agitation.

9 h. 25. — L'animal est étendu à terre et incapable de se lever.

10 h. 10. — T. r., 37°,7. La respiration et le pouls ont à peu près leur fréquence normale.

10 h. 30. — Coma absolu. T. r., 35°,6.

11 heures. — Dilatation extrême des pupilles ; respiration diaphragmatique, très-lente ; pouls faible. T. r., 34°,1.

11 h. 15. — Mort.

A l'autopsie, à part quelques abcès dans le tissu cellulaire et les suffusions sanguines dues au liquide injecté, on ne trouve que peu de lésions; tous les organes exhalent l'odeur de l'alcool amylique.

Dans les cinq expériences qui vont suivre, ce n'est plus à l'état pur, mais bien après avoir été préalablement dilué dans la glycérine que l'alcool amylique a été introduit sous la peau. Nous ferons tout de suite observer que la quantité du liquide employé comme véhicule a toujours été relativement faible, et que par conséquent nous n'aurons, dans aucun cas, à tenir compte de ses effets.

Dans un premier essai (exp. LXXV), nous avons administré $1^g,39$ par kilogramme; quoiqu'il se soit produit des accidents très-graves, et que l'abaissement de la température ait été de près de 6 degrés, ce n'est cependant qu'au bout d'un jour et demi, et après un retour momentané à la vie, que l'animal a succombé.

Exp. LXXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* $14^g,45$ *d'alcool amylique* ($1^g,39$ *par kilogramme*). *Accidents très-graves; retour momentané à la vie, puis mort.* — Chien de taille moyenne, bien portant, du poids de $10^k,400$. T. r., 39 degrés.

11 h. 40. — On injecte sous la peau $14^g,45$ d'alcool amylique, dilué dans 60 grammes de glycérine neutre. La période d'excitation commence quelques minutes après l'injection, et l'animal vomit à plusieurs reprises.

1 heure. — Il est étendu sur le flanc; si on l'excite, il se soulève sur ses membres antérieurs et essaye de se traîner, mais la partie postérieure du corps est complétement paralysée.

2 heures. — La résolution est complète. T. r., 34°,2.

4 h. 20. — T. r., 34°,6.

4 h. 30. — Le coma n'est plus absolu, et les mouvements commencent à reparaître dans les membres antérieurs. T. r., 34°,9.

7 h. 45. — Le chien, qui est resté depuis près de deux heures exposé à la pluie, soulève la tête de temps en temps. La température est redescendue jusqu'à 33°,8.

Le lendemain, vers dix heures, on le trouve couché ; il a perdu par le rectum une certaine quantité de sang. La température rectale atteint 39°,8 et dépasse par conséquent le chiffre initial. On le fait lever, il va boire dans un bassin et revient ensuite se coucher ; il a l'air hébété et marche la tête basse. La mort survient dans la nuit suivante.

A l'autopsie, on trouve peu de lésions dans l'intestin grêle ; mais, en revanche, la muqueuse rectale présente une teinte rouge livide et on y remarque des traînées de sang coagulé. Le foie est gorgé de sang, et son tissu ramolli se déchire sous le doigt. La peau est décollée en certains endroits, et son tissu cellulaire est le siége de vastes suffusions sanguines. Les autres organes n'ont pas été examinés.

Si les doses injectées, qui ont été de 1g,52 et 1g,53 par kilogramme, permettent de rapprocher les deux observations qui suivent (exp. LXXVI et LXXVII), ces dernières diffèrent cependant par la rapidité d'évolution des phases successives de l'empoisonnement. La résistance du premier animal, qui n'a succombé qu'au bout de dix-huit heures, tient probablement à son extrême vigueur, tandis que le jeune âge du second explique chez lui la mort presque foudroyante.

Exp. LXXVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 37g,32 *d'alcool amylique* (1g,52 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien de forte taille, vigoureux. Poids, 24k,500. T. r., 39°,6.

5 heures. — On injecte sous la peau 37g,32 d'alcool amylique, dilué dans 58 grammes de glycérine neutre.

5 h. 30. — L'animal titube à chaque pas, mais ne présente pas d'agitation bien marquée. Ce n'est que trois quarts d'heure après l'injection que la paralysie survient dans le train postérieur. Les vomissements se répètent à plusieurs reprises.

6 h. 15. — Il se tient encore sur ses membres antérieurs et arrive même à se traîner. Le thermomètre, introduit dans le rectum, marque 38°,2.

7 h. 25. — Résolution complète ; gémissements. T. r., 36°,5.

9 h. 15. — Même état. T. r., 34°,9.

Le lendemain, vers neuf heures, on trouve le chien dans le coma

le plus profond ; la respiration est un peu faible et lente, la circulation irrégulière ; les pupilles sont largement dilatées, et les cornées sèches. Le thermomètre marque 31°,1, et est retiré du rectum maculé de sang.

12 heures. — L'animal est mort.

Autopsie. — Les deux extrémités de l'intestin sont très-congestionnées ; dans le duodénum, plaques présentant une coloration rouge lie de vin ; hémorrhagies dans le rectum. Congestion très-vive du foie, surtout dans les parties périphériques. Les méninges et les sinus de la dure-mère présentent les lésions qu'on observe presque toujours. Les autres organes n'ont pas été examinés.

Exp. LXXVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 18g,46 *d'alcool amylique* (1g,53 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien tout jeune, du poids de 12 kilogrammes. T. r., 39°,2.

11 h. 10. — On injecte sous la peau 18g,46 d'alcool amylique dilué dans 33 grammes de glycérine neutre. L'animal, aussitôt mis à terre, court en tous sens ; au bout de quelques minutes, sa démarche devient titubante, puis ses membres fléchissent et il tombe sur le côté.

11 h. 45. — Résolution musculaire ; soulevé, il reste pendant comme une masse inerte. La respiration est fréquente, saccadée.

12 h. 45. — T. r., 34°,8.

1 h. 15. — L'insensibilité est absolue ; les pupilles sont dilatées ; la respiration devient lente et diaphragmatique.

2 h. 30. — Il n'y a plus que quelques inspirations par minute ; les battements du cœur sont faibles. T. r., 30°,9. L'animal expire.

Autopsie. — Les lésions sont peu marquées du côté de l'intestin. La muqueuse de l'estomac est très-rouge. Le foie est très-congestionné, et son tissu est friable. Les organes exhalent très-fortement l'odeur de l'alcool amylique.

Nous allons voir, dans le fait qui va suivre (exp. LXXVIII), un animal également jeune succomber en cinq à six heures, avec un abaissement de température de plus de 10 degrés, à la suite de l'injection d'une dose de 1g,66 par kilogramme.

Exp. LXXVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 5g,81 *d'al-*

cool amylique (1g,66 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien tout jeune, du poids de 3k,500. T. r., 38°,4.

10 h. 45. — On injecte sous la peau 5g,81 d'alcool amylique dilué dans 10 grammes de glycérine neutre. L'action de l'alcool se traduit immédiatement, et détermine une très-vive excitation de l'animal, qui saute, jappe et court en tous sens ; il est pris bientôt de vomissements, la titubation survient, puis les membres postérieurs se paralysent.

11 h. 30. — Cris plaintifs ; résolution.

12 h. 30. — T. r., 34°,2.

2 h. 25. — T. r., 28°,8.

6 heures. — On trouve l'animal mort.

Enfin, dans l'expérience LXXIX, une dose de 1g,80 par kilogramme a déterminé la mort en moins de neuf heures, et avec un abaissement de température de près de 8 degrés, chez un chien de deux ans et vigoureusement constitué.

Exp. LXXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 10g,45 *d'alcool amylique* (1g,80 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien de taille moyenne, vigoureux. Poids, 5k,800. T. r., 39°,1.

2 h. 30. — On injecte sous la peau 10g,45 d'alcool amylique dilué dans 25 grammes de glycérine neutre. L'animal, mis à terre, court en tous sens, et au bout de quelques minutes, sa démarche devenant incertaine, il titube à chaque pas ; des vomissements se produisent.

2 h. 50. — Paralysé du train postérieur, il se traîne à terre et pousse des gémissements. De nouveaux efforts de vomissement le font revenir un peu ; il se relève et marche comme un homme complétement ivre ; il est hébété et va se frapper la tête contre tous les obstacles qu'il rencontre.

3 heures. — Il essaye encore de se traîner ; mais, cette fois, ses membres restent complétement paralysés. La respiration est fréquente, et les battements du cœur forts et rapides.

3 h. 10. — Résolution complète, gémissements.

3 h. 30. — T. r., 38°,7.

4 heures. — Respiration toujours fréquente, saccadée ; pouls faible, mais régulier. T. r., 37°,7.

5 h. 20. — T. r., 35°,1.

6 heures. — Coma absolu ; respiration surtout diaphragmatique ; 30 inspirations par minute. T. r., 34°,4.

7 heures. — Respiration, 24. T. r., 34°,1.

8 h. 30. — Insensibilité absolue ; dilatation des sphincters ; pupilles très-largement ouvertes. T. r., 33°,2. Respiration ralentie, pouls faible.

10 heures. — T. r., 32°,2 ; pouls, 78 ; respiration pénible, lente, diaphragmatique ; 11 inspirations par minute.

11 h. 30. — Mort.

Dans une troisième série d'expériences, nous avons introduit l'alcool amylique dans l'estomac. L'observation suivante (exp. LXXX) nous montre un fait sur lequel nous avons déjà insisté à propos de l'alcool éthylique, c'est qu'en dehors de la ligature de l'œsophage, il est très-difficile d'empêcher les vomissements de se produire, même en appliquant sur le conduit des pinces à pression continue.

Exp. LXXX.—*Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de* 29g,46 *d'alcool amylique* (1g,60 *par kilogramme*). *Vomissements ; phénomènes passagers.* — Chien de forte taille, très-vigoureux, du poids de 18k,300. T. r., 38°,9.

10 h. 45. — On injecte dans l'estomac, au moyen d'une sonde œsophagienne, 29g,46 d'alcool amylique dilué dans 150 grammes de glycérine. Immédiatement après, on applique, en retirant la sonde, une forte pince sur l'œsophage.

11 heures. — L'animal se promène la tête basse et chancelle de tous côtés. Commencement de paralysie des membres postérieurs.

11 h. 10. — Il fait des efforts de vomissement et, grâce aux contractions vigoureuses des muscles de l'abdomen, il arrive à vaincre l'obstacle œsophagien ; une grande quantité du liquide administré est ainsi rejetée au dehors.

11 h. 20. — Reste à terre, paralysé du train postérieur ; les membres antérieurs fonctionnent encore, mais ils ne peuvent traîner la partie postérieure du corps ; aussi le chien tourne-t-il autour de cette dernière, prise comme axe. Tous ces phénomènes disparaissent rapidement, et au bout de quelques heures, il revient à l'état normal.

Dans les deux expériences qui suivent, la ligature de l'œsophage a été pratiquée immédiatement après l'injection du poison. Dans le premier fait (exp. LXXXI), avec une dose de 1g,41 par kilogramme, chez un chien âgé seulement de quelques mois, la mort a été très-rapide; chez le second animal (exp. LXXXII), les accidents mortels ne sont survenus qu'au bout de seize heures, avec une dose de 1g,50 par kilogramme. La glycérine, qui a servi de véhicule à l'alcool amylique dans ces deux cas, ayant été employée à des doses assez considérables, est venue, très-probablement, fausser les résultats obtenus, et ne nous permet pas de tirer de ces faits des conclusions utiles.

Exp. LXXXI. — *Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de* 5g,80 *d'alcool amylique* (1g,41 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien âgé de quelques mois et à jeun. Poids, 4k,100. T. r., 38°,8.

9 h. 40. — On injecte dans l'estomac, au moyen d'une sonde œsophagienne, 5g,80 d'alcool amylique dilué dans 40 grammes d'un mélange de glycérine et d'eau. Ligature de l'œsophage. Au bout de trois quarts d'heure, on trouve l'animal étendu à terre et faisant entendre des gémissements. On le soulève ; mais il est déjà dans la résolution, et il retombe comme une masse inerte. La température est descendue à 35°,9.

1 h. 15. — Le chien n'a plus que quelques rares inspirations ; les battements du cœur sont faibles ; il expire sous nos yeux. La température, prise dix minutes après la mort, est de 24°,7.

Exp. LXXXII. — *Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de* 20g,40 *d'alcool amylique* (1g,50 *par kilogramme*). *Mort.* — Chienne assez vigoureuse. Poids, 13k,600. T. r., 39°,1.

3 h. 10. — On injecte dans l'estomac, au moyen d'une sonde œsophagienne, 20g,40 d'alcool amylique dilué dans 150 grammes d'un mélange de glycérine et d'eau. Aussitôt l'animal mis à terre, des contractions énergiques des muscles de l'abdomen, destinées à chasser le contenu de l'estomac, se produisent ; mais la ligature de l'œsophage s'oppose à l'issue de tout liquide au dehors.

3 h. 30. — Tous les muscles sont dans le relâchement ; le chien est étendu à terre et salive abondamment.

3 h. 45. — Il est dans le coma le plus complet, et si on le soulève, il retombe à terre comme une masse inerte.

4 heures. — T. r., 36°,6. L'introduction du thermomètre dans le rectum détermine une légère excitation, qui se traduit par de faibles mouvements de la tête.

5 h. 30. — Respiration stertoreuse. T. r., 33°,6. Insensibilité absolue de la peau et des muqueuses.

7 h. 30. — T. r., 30°,8.

12 heures. — Des gémissements se produisent lors de l'introduction du thermomètre. T. r., 30°,8.

Le lendemain matin (9 heures), on trouve l'animal mort.

Autopsie. — L'œsophage et l'estomac sont très-dilatés ; ce dernier est distendu par des liquides et des gaz, et sa muqueuse est congestionnée. Plaques hémorrhagiques très-foncées dans les deux dernières portions du duodénum ; vers le milieu de l'intestin grêle, la muqueuse est également hypérémiée, mais d'une façon beaucoup moins marquée. Le foie est congestionné, et son tissu est très-friable. Les poumons présentent en divers points de l'hépatisation rouge; les cavités du cœur sont dilatées, et le ventricule gauche est rempli de caillots. Congestion très-vive des méninges ; sinus pleins de sang noir ; dilatation des vaisseaux de la substance grise, qui contiennent du sang coagulé.

Toutes ces expériences nous démontrent que la puissance toxique de l'alcool amylique est supérieure encore à celle des alcools précédents. Les doses toxiques moyennes varient suivant qu'il est introduit pur sous la peau, ou bien dilué préalablement dans la glycérine; si elles peuvent être élevées, dans le premier cas, à 1^{g},70, elles ne doivent guère dépasser, dans le second, 1^{g},50 par kilogramme du poids du corps.

DOSES TOXIQUES.

Nous allons, dans ce paragraphe, véritable résumé des expériences précédentes, établir les doses toxiques limites, telles que nous les avons définies dans notre introduction, et comparer entre eux les chiffres que nous avons

obtenus avec chacun des alcools monoatomiques par fermentation.

Lorsqu'on introduit sous la peau d'un chien de l'alcool éthylique aux doses de 1g,50 à 3 grammes par kilogramme du poids du corps, on ne détermine que des phénomènes d'ivresse passagers; avec des quantités plus élevées, et qui peuvent approcher de 6 grammes, les accidents sont beaucoup plus graves, sans être toutefois suivis de mort. Nous voyons au contraire cette dernière survenir le plus souvent, lorsque nous injectons de 6 à 7 grammes par kilogramme, mais ce n'est que dans les deux ou trois jours qui suivent le début de l'expérience, et toujours après un retour momentané à la vie. Pour que l'animal succombe dans le laps de temps que nous avons fixé pour établir nos doses toxiques limites, c'est-à-dire dans l'espace de vingt-quatre à trente-six heures, et avec un abaissement graduel et persistant de la température, il faut administrer des doses qui dépassent généralement 7 grammes par kilogramme, et varient même de 7g,50 à 8 grammes, selon le degré de résistance des sujets. Si l'on s'élève au-dessus de ce dernier chiffre, la mort devient de plus en plus rapide; ainsi, avec 8g,50, elle survient en douze à seize heures, et si l'on donne jusqu'à 14 et 15 grammes, l'animal est pour ainsi dire foudroyé, puisqu'il succombe en trois heures. — Nous voyons donc, en résumé, que la dose toxique limite de l'alcool éthylique s'approche de 8 grammes par kilogramme, et nous la fixerons à 7g,75.

Ces résultats sont ceux qui nous ont été fournis par les injections sous-cutanées de l'alcool éthylique étendu d'eau; ils subissent quelques légères modifications lorsque ce dernier est employé pur, et dans ce cas, la dose toxique limite doit être légèrement plus élevée. Pour expliquer cette diminution dans la puissance toxique, nous croyons pouvoir invoquer l'action locale caustique de l'alcool pur, action qui s'oppose probablement à son absorption complète et rapide.

Quand ce même alcool est dilué dans la glycérine, ses effets, à doses égales, sont un peu plus marqués que lorsque c'est l'eau seule qui lui a servi de véhicule, et les doses limites sont par conséquent, dans ce cas, légèrement plus faibles. Pour les faits dans lesquels les quantités de glycérine ainsi administrée ont été considérables, nous ne pouvons en tirer aucune conclusion précise, puisque nous démontrerons, dans la suite, que cette substance possède elle-même des propriétés toxiques, et qu'elle a pu, par cela même, fausser, dans une certaine mesure, les résultats obtenus.

Lorsque c'est l'alcool propylique que l'on injecte sous la peau, les doses toxiques doivent être beaucoup moins élevées; si l'alcool éthylique, à la dose de 2^{g},50, ne déterminait que des phénomènes à peine sensibles, cette même quantité suffit ici pour plonger l'animal dans une ivresse déjà très-marquée. Les accidents mortels peuvent survenir, avec cet alcool, à partir de 3 grammes par kilogramme; cependant, pour les amener avec le cortége de symptômes, et dans le laps de temps que nous avons fixé, il faut administrer, selon que le produit est employé pur ou dilué dans l'eau, de 3^{g},75 à 4 grammes. La dose toxique limite sera donc, pour l'alcool propylique, de 3^{g},80 par kilogramme, ce qui indiquera que sa puissance toxique est double de celle de l'alcool éthylique.

L'alcool butylique est plus toxique encore que les précédents; ce n'est plus 7^{g},75 par kilogramme, comme pour l'alcool éthylique, ou bien 3^{g},80, comme pour l'alcool propylique, qu'il faut pour amener la mort, cette dernière se produit avec 1^{g},75 à 1^{g},85; aussi la dose toxique limite sera-t-elle représentée dans ce cas par le chiffre de 1^{g},80.

Cette dose s'abaisse encore pour l'alcool amylique, et avec ce poison, elle ne dépasse guère 1^{g},50 par kilogramme du poids du corps.

La puissance toxique des alcools par fermentation suit donc, comme nous venons de le voir, une progression

croissante de l'alcool éthylique à l'alcool amylique; aussi le rapprochement des formules de tous ces alcools d'une part, et de l'autre, des chiffres qui représentent leurs doses toxiques limites, nous est une démonstration presque mathématique de cette loi qui veut que, dans une série de corps analogues, les plus toxiques sont ceux qui renferment le plus grand nombre d'atomes.

Nous devons, au point de vue de l'hygiène, signaler un fait qui nous paraît de la plus haute importance, c'est que, lorsqu'on dépasse les doses toxiques limites, les différences qui existent entre la puissance toxique de chacun des alcools, deviennent de plus en plus marquées. Nous avons vu, en effet, que, s'il fallait doubler la dose de l'alcool éthylique, c'est-à-dire la porter à 15 grammes par kilogramme pour foudroyer l'animal, il n'est même pas nécessaire, pour obtenir le même résultat, d'augmenter de 50 centigrammes la dose toxique limite de l'alcool amylique. La différence si considérable qui existe entre ces deux chiffres (15 grammes d'une part et 2 grammes de l'autre) ne doit probablement pas être attribuée exclusivement à la plus ou moins grande toxicité des alcools en expérience, et peut-être, nous le croyons du moins, faut-il invoquer, dans une certaine limite, l'absorption du poison, absorption qui doit être plus prompte et plus complète lorsqu'il s'agit de petites quantités de principe actif, que dans les cas où c'est une masse considérable de liquide toxique qui a été introduite sous la peau; c'est ce qui arrive, par exemple, quand on administre l'alcool éthylique.

Nous n'insisterons pas sur les faits qui ont trait à l'introduction des alcools par la voie stomacale; les nombreux inconvénients que présente ce mode d'expérimentation nous ont engagé à y renoncer. D'ailleurs les chiffres toxiques que cette série d'expériences nous a fournis, sont probablement entachés d'erreur, par suite de l'emploi de la glycérine comme véhicule; de plus, ils ne nous seraient d'aucune utilité dans

la suite, puisque c'est à cette seule condition, d'employer toujours le même procédé expérimental, que nous pourrons comparer les différents alcools et établir leur valeur toxique.

Tels sont les principaux résultats auxquels nous sommes arrivés avec les alcools monoatomiques par fermentation, considérés au point de vue de leurs doses toxiques. Nous reviendrons encore sur ce point, lorsque, dans les conclusions générales de ce travail, nous comparerons entre elles toutes nos recherches.

PHÉNOMÈNES TOXIQUES.

L'administration des alcools chez le chien détermine des désordres multiples, que nous allons successivement passer en revue. Nous commencerons par exposer l'ensemble des symptômes dus à l'empoisonnement aigu par les alcools, puis nous examinerons les lésions que l'autopsie permet de constater. Pour ne pas donner lieu à des redites trop fréquentes, nous allons décrire d'abord les phénomènes que présente l'intoxication aiguë par l'alcool éthylique, et nous les comparerons ensuite à ceux que produisent les autres alcools par fermentation.

Lorsqu'on injecte de l'alcool éthylique sous la peau aux doses de 7 à 8 grammes par kilogramme du poids du corps, on voit tout d'abord apparaître une période d'excitation, dont la durée et l'intensité varient selon les sujets. Pendant cette première phase de l'intoxication, l'animal ne peut rester en place, il court en tous sens et se heurte contre tous les objets qui se trouvent devant lui; ses pupilles se dilatent; son pouls et sa respiration s'accélèrent; puis sa démarche, devenant tout à fait analogue à celle des ivrognes, il titube, chancelle et tombe à chaque pas; c'est alors que, dans la plupart des cas, des vomissements surviennent.

A tous ces symptômes succèdent bientôt des phénomènes paralytiques, qui, commençant par les muscles du train postérieur, envahissent successivement ceux des membres antérieurs; ils indiquent une seconde période, celle de la résolution musculaire. A ce moment, le pouls et la respiration sont encore très-fréquents, mais cette dernière devient laborieuse et s'accompagne de profonds mouvements de suspiration; l'excitation cérébrale, qui persiste encore, n'agit plus que faiblement sur le système musculaire, et se traduit surtout par des cris et des gémissements; la salivation devient très-abondante, et souvent même les vomissements se succèdent à intervalles assez rapprochés. La température qui, jusque-là, s'était maintenue près de son chiffre normal, et qui même, dans quelques cas, l'avait dépassé de quelques dixièmes de degré, commence à décroître.

De cet état, le sujet en expérience passe à une troisième période, caractérisée par l'insensibilité absolue à la douleur, par la perte de connaissance des objets extérieurs et l'impossibilité d'exécuter le moindre mouvement volontaire. La température baisse de plusieurs degrés; la respiration devient gênée et s'accompagne de râles bronchiques.

La mort dans les vingt-quatre à trente six heures n'est pas toujours la conséquence de tous ces accidents, et, selon qu'elle doit survenir ou non, voici ce qu'on observe : Dans le premier cas, l'animal se refroidit de plus en plus; la sensibilité réflexe, qui persistait encore, disparaît à son tour; le pouls devient faible; la respiration, exclusivement diaphragmatique, se ralentit, on ne compte bientôt plus que quelques inspirations par minute, et après deux et trois spasmes convulsifs, la mort arrive. Si, au contraire, le retour à la vie doit se produire, la température va reprendre une marche ascendante; la sensibilité se réveillera peu à peu; les mouvements reparaîtront d'abord dans la partie anté-

rieure du tronc, puis ensuite dans le train postérieur; enfin les fonctions du cœur et des poumons reprendront leur rhythme accoutumé, et, de toute la scène précédente, il ne restera qu'un peu de tristesse.

Nous devons faire observer que, si ce retour à la vie n'est le plus souvent que momentané, cela tient aux lésions qui ont été déterminées, soit du côté de la peau par l'introduction de la substance toxique, soit du côté des viscères par son élimination. Ces lésions, en effet, empêchent le fonctionnement régulier des différents organes; l'animal, refusant toute espèce de nourriture, va s'affaiblissant de plus en plus, et, au bout d'un temps variable, il succombe avec tous les signes du marasme le plus absolu.

Parmi les symptômes que nous venons de signaler, il en est quelques-uns qui méritent de nous arrêter quelques instants. Voyons tout d'abord l'action de l'alcool sur la température; cette action n'est pas toujours la même, et ses variations tiennent à deux causes principales. La résistance de l'animal constitue la première; nous avons, en effet, constaté dans tous les cas que, plus le sujet présentait de vigueur, moins rapide était chez lui le refroidissement. Quant à la seconde, elle a trait à la quantité d'alcool administré. La dose est-elle relativement faible, c'est-à-dire ne dépassant pas 6 grammes par kilogramme, le thermomètre ne baissera que de quelques degrés, pour revenir ensuite rapidement au chiffre normal; si, au contraire, elle est plus élevée, sans atteindre toutefois le chiffre limite, l'abaissement thermométrique sera beaucoup plus marqué; mais ici encore, il ne persistera point, et, se relevant, il pourra même, à la fin de l'expérience, dépasser dans quelques cas le chiffre du début. Enfin, si la dose est portée à 7g,75 et 8 grammes par kilogramme, la chaleur animale diminuera graduellement jusqu'à la mort, et, à ce moment, le thermomètre accusera un abaissement de température allant jus-

qu'à 15 et 18 degrés. Nous ferons observer à ce propos que les variations thermométriques peuvent avoir une certaine influence sur la température animale; nous avons constaté, en effet, dans quelques expériences, que, lorsque l'air extérieur était froid, le thermomètre accusait une perte de chaleur prompte et rapide, tandis que, pendant les chaleurs de l'été, l'abaissement de la température animale, tout en étant considérable, se trouvait ralenti.

Nous ne reviendrons pas sur l'action qu'exerce l'alcool sur l'appareil locomoteur; nous avons noté déjà que les mouvements musculaires, après une exaltation passagère accompagnée d'incoordination, disparaissaient complétement. Les convulsions font généralement défaut; cependant, dans quelques cas, nous avons pu constater quelques contractions spasmodiques.

La sensibilité marche parallèlement avec la motilité; comme cette dernière, elle est exaltée au début de l'intoxication; puis bientôt l'analgésie lui succède; et enfin, l'anesthésie, commençant par les extrémités, devient complète et absolue. Quant aux facultés intellectuelles, elles s'éteignent aussi et sont rapidement anéanties.

Les modifications que subissent la respiration et la circulation sont également de même ordre que celles des autres fonctions. Comme nous l'avons dit déjà, la respiration augmente de fréquence au début de l'expérience, puis elle devient haletante et saccadée; et, pendant la période de collapsus confirmé, par suite de la paralysie des muscles thoraciques, elle se ralentit considérablement, s'accompagne de sterteur, et l'asphyxie se produit. Mêmes phénomènes du côté de la circulation; les pulsations du cœur se précipitent d'abord, les artères battent avec énergie, les muqueuses oculaires et buccales s'injectent; à une période plus avancée, surviennent des palpitations; et enfin, aux approches de la mort, le pouls devient lent et faible. Si,

dans nos expériences, nous avons le plus souvent négligé de prendre note des pulsations cardiaques, c'est que, chez le chien, leur irrégularité, même à l'état normal, ne permet guère de les suivre.

Quant aux troubles déterminés par l'alcool du côté des fonctions digestives, ils consistent, dès le début, en une augmentation des sécrétions ; des vomissements même surviennent et se répètent à plusieurs reprises, alors même que le poison a été introduit par une autre voie que celle de l'estomac. La salivation dure pendant un temps plus ou moins long, puis la bouche se sèche ; et enfin, pendant les dernières heures, on observe quelquefois des hémorrhagies intestinales.

Telles sont les manifestations auxquelles donne lieu l'empoisonnement aigu par l'alcool éthylique ; nous allons maintenant les comparer à celles que produisent les autres alcools par fermentation. Nous pouvons dire, dès maintenant, que l'ensemble symptomatique est à peu près le même, et que les seules variations qu'on observe consistent simplement dans la rapidité d'évolution des phénomènes et dans leur intensité.

Ainsi lorsqu'on administre les alcools propylique, butylique et amylique, la période d'excitation suit de près l'administration du poison ; elle est bien plus marquée que celle qui était due à l'alcool éthylique, mais, en revanche, elle cesse bientôt pour faire place aux périodes de résolution musculaire et de collapsus. Ces dernières, comparées à celles de l'alcool éthylique, sont aussi relativement courtes ; la paralysie devient bientôt générale et complète ; l'insensibilité la suit de près ; la température descend très-rapidement ; et enfin, la mort, lorsqu'elle doit survenir, ne se fait pas attendre. Les vomissements, qui manquaient quelquefois avec l'alcool éthylique, deviennent ici la règle et se répètent toujours à de courts intervalles pendant toute

la première phase de l'intoxication. Quant aux trémulations musculaires, que nous avons signalées comme l'exception avec l'alcool précédent, nous les avons toujours observées avec ces nouveaux poisons, et elles se sont montrées d'autant plus intenses et plus durables que l'alcool était plus élevé dans la série.

Si l'absorption de ces alcools propylique, butylique et amylique est plus rapide que celle de l'alcool éthylique, il paraît en être de même pour leur élimination. Dans les cas où les animaux ne succombent pas immédiatement, ils reprennent assez promptement l'usage de leurs fonctions; mais cependant leur organisme n'en reste pas moins profondément atteint, et si la mort n'est pas survenue au bout de quelques jours, on voit persister encore les tremblements fibrillaires, surtout quand c'est l'alcool amylique qui a été administré. L'élimination d'une partie de ces alcools par la muqueuse pulmonaire donne à l'haleine des animaux empoisonnés une odeur très-forte, et assez caractéristique pour permettre, dans tous les cas, de reconnaître le produit dont on s'est servi.

Quant aux lésions que l'on constate à l'autopsie, elles sont surtout caractérisées par de la congestion des viscères, congestion qui va souvent jusqu'à l'hémorrhagie. Ainsi, chez les animaux qui ont été empoisonnés par l'alcool éthylique, on trouve toujours le foie hypérémié, et son tissu, ramolli et friable, est le siége d'une désorganisation profonde de ses éléments; les muqueuses de l'estomac et de l'intestin sont rouges et injectées, et même elles présentent en certains points une coloration noirâtre due au sang épanché. Les désordres du côté des poumons ne sont pas toujours très-appréciables; si leur tissu n'offre que bien rarement les caractères de l'hépatisation et du ramollissement, les vaisseaux qui s'y distribuent sont toujours gorgés d'un sang noir, qui s'en échappe abondamment lorsqu'on y pratique

une incision. Le cœur est aussi rempli de caillots noirâtres plus ou moins volumineux, et ses parois paraissent avoir subi un commencement de dégénération graisseuse. Quant aux méninges, elles sont toujours très-congestionnées; les vaisseaux qui parcourent l'encéphale sont, dans tous les cas, distendus par un sang noir et épais, et une sérosité assez abondante est souvent contenue dans les ventricules cérébraux.

Tous ces désordres sont généralement plus accusés lorsque, au lieu de l'alcool éthylique, ce sont les alcools propylique, butylique et amylique qui ont été administrés. Ainsi, avec ces derniers, le foie est encore, s'il est possible, plus profondément atteint, et lorsqu'on le presse entre les doigts, son tissu se déchire et offre l'apparence d'une bouillie noirâtre; les congestions du côté de l'intestin sont plus marquées, et si la muqueuse de cet organe n'est pas, dans toute sa longueur, le siége d'une extravasation sanguine, des plaques hémorrhagiques s'observent constamment dans la portion duodénale, et souvent aussi dans le gros intestin. Les membranes d'enveloppe du cerveau ont aussi reçu une atteinte plus grave, et les hémorrhagies sous-arachnoïdiennes sont loin d'être rares.

Il est dans l'étude de ces lésions quelques points sur lesquels nous devons insister. Si les désordres du côté du cerveau et de l'appareil hépatique, désordres qui s'expliquent par l'accumulation de l'alcool dans ces organes, sont connus depuis longtemps, il n'en est pas de même des altérations que présentent les muqueuses de l'estomac et de l'intestin. Comment, en effet, se rendre compte de ces dernières, surtout lorsque l'agent toxique, au lieu d'être administré par la bouche, a pénétré dans l'économie par la voie hypodermique? Il faut très-probablement faire intervenir l'élimination de l'alcool. Cette élimination, se faisant par les glandes intestinales, rend en effet suffisamment compte de la con-

gestion de la muqueuse, du ramollissement de son tissu et des hémorrhagies qu'on y observe.

Cette explication n'est pas nouvelle, car on sait que certains médicaments, introduits soit par les veines, soit par les voies respiratoires, déterminent sur les muqueuses digestives les mêmes effets que s'ils avaient été administrés par l'estomac, mais que ces symptômes apparaissent dans certains cas un peu plus tardivement. Nous pourrions d'ailleurs, à ce propos, citer les expériences de Chatin et de Gubler (1), qui ont montré que les poisons absorbés par les voies respiratoires ou bien par injections intra-veineuses, s'éliminaient par les intestins et y produisaient les mêmes lésions que s'ils avaient été portés directement dans le tube digestif.

Quant à ces désorganisations que nous avons trouvées plus marquées aux deux extrémités de l'intestin, elles tiennent pour le duodénum, d'une part, en ce que, se trouvant sous la dépendance immédiate du foie, cette portion du tube digestif subit directement le retentissement de la gêne circulatoire de l'appareil hépatique; d'autre part, les anastomoses qui unissent le système porte au système cave, et dont les principales sont constituées par les veines hémorrhoïdales supérieures et inférieures, rendent peut-être compte de la congestion et des extravasations sanguines du gros intestin.

Du côté des poumons, les désordres ne sont pas toujours les mêmes et varient suivant le mode d'introduction des alcools. Lorsque ceux-ci ont été administrés par la voie sous-cutanée, on n'observe qu'une légère congestion du tissu avec dilatation des vaisseaux, et encore cette congestion n'est-elle pas toujours constante; mais quand c'est au contraire par l'estomac que le poison a été introduit, il n'est pas rare de rencontrer quelques foyers d'apoplexie pulmonaire. Ces faits, qui se sont constamment retrouvés dans

(1) *Bulletin de l'Académie de médecine*, séance du 6 novembre 1877.

toutes nos expériences, peuvent être expliqués de la façon suivante : lorsque le liquide toxique est injecté sous la peau, l'élimination peut se faire par plusieurs voies, et entre autres par les glandes intestinales, puisque le tube digestif est libre; mais quand, après avoir administré les alcools par l'estomac, on a pratiqué la ligature de l'œsophage, ces substances n'ont plus d'issue possible que par la peau et les poumons; aussi ces derniers organes, devenant la principale voie d'élimination du poison, subissent-ils les altérations qu'il laisse sur son passage.

CHAPITRE II.

ALCOOLS MONOATOMIQUES NON FERMENTÉS.

Les alcools monoatomiques non fermentés peuvent se diviser en deux groupes distincts. Nous placerons dans l'un l'alcool méthylique, qui est le résultat de la distillation sèche du bois; dans l'autre, nous réunirons certains alcools de cette série, que l'on obtient le plus souvent par voie de synthèse. Nous allons étudier séparément chacun de ces groupes, en commençant par celui qui a trait à l'alcool méthylique.

DE L'ALCOOL MÉTHYLIQUE ET DE L'ACÉTONE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Parmi les différentes substances qui résultent de la distillation sèche du bois, se trouve un corps que Taylor (1812) décrivit le premier sous le nom d'*éther pyroligneux*, et que Dumas et Péligot classèrent plus tard dans le groupe des alcools sous le nom d'*alcool méthylique*. Cet esprit de bois a pour formule CH^4O ; celui du commerce est toujours impur, et au nombre des substances étrangères qu'il renferme se trouve en particulier l'acétone. Pour l'en débarrasser, on le fait digérer pendant quelque temps avec du chlorure de calcium, puis on distille au bain-marie. L'alcool reste combiné avec le chlorure de calcium, tandis que les produits étrangers passent à la distillation; en ajoutant de l'eau

au résidu, l'esprit de bois se sépare; et on obtient ce corps anhydre par des rectifications ménagées, puis, par une dernière distillation sur la chaux vive, ou sur le carbonate de potasse. Mais pour l'avoir chimiquement pur, il faut, d'après Wurtz, décomposer, par la potasse caustique, une de ses combinaisons salines, l'oxalate de méthyle.

Dans cet état de pureté absolue, l'alcool méthylique est un liquide très-fluide, incolore, et ayant une odeur toute spéciale qui rappelle un peu celle de l'éther acétique; son point d'ébullition est à 66°,5 et sa densité de 0,8136 à la température de 15°,5. Il se mêle à l'eau en toute proportion et sans se troubler; il n'est pas coloré par l'acide sulfurique concentré, et ne forme pas de précipité noir avec les sels mercureux, phénomènes qu'il présente toujours lorsqu'il n'est pas entièrement pur.

Les alcools méthyliques qui ont servi à nos expériences étaient, les uns, des produits commerciaux; les autres, qui avaient subi plusieurs rectifications, provenaient de la maison Rousseau et Ce; enfin M. Delval, ingénieur de la maison de Plazanet, a bien voulu préparer pour nous de l'alcool méthylique chimiquement pur.

Les esprits de bois ne sont guère employés dans la consommation; cependant, grâce aux progrès apportés à leur rectification, on est arrivé à les débarrasser, en grande partie, de leur odeur empyreumatique, ce qui a permis à certaines personnes d'en user comme boisson.

La présence constante de l'acétone dans les alcools méthyliques, même plusieurs fois rectifiés, devait appeler notre attention sur ce corps. On le prépare en chauffant jusqu'au rouge sombre, dans une cornue en grès lutée, un acétate à base difficilement réductible, baryte, chaux ou plomb; le produit de la distillation, qu'on recueille dans un récipient soigneusement refroidi, est additionné de chlorure de calcium qui s'empare de l'eau; l'acétone est ainsi séparée. On la dis-

tille ensuite plusieurs fois en ne recueillant d'abord que ce qui passe entre 45 et 65 degrés, puis entre 50 et 60 degrés. Cette substance est un liquide limpide, très-fluide, ayant pour formule C^3H^6O ; elle entre en ébullition à 56 degrés sous la pression de $0^m,76$, et sa densité, à la température de 18 degrés, est de 0,7921. — L'acétone que nous avons expérimentée avait été obtenue à l'état de pureté par la distillation à sec d'un mélange d'acétate de plomb et de chaux.

RECHERCHES ANTÉRIEURES.

C'est dans le travail de Cros (1) que nous trouvons les premières expériences, bien incomplètes il est vrai, sur l'action physiologique et toxique de l'alcool méthylique. Cet auteur le considère comme moins nuisible que l'alcool vinique et prétend que, s'il était aromatisé, il pourrait remplacer ce dernier dans la consommation.

Dans la classification qu'il a donnée, en 1870, du pouvoir toxique des alcools, Rabuteau (2) place en première ligne l'alcool méthylique, comme étant le moins toxique de la série.

En 1874, le docteur Dron (3) a observé à Lyon, chez les ouvriers qui travaillent dans les feutres, fabrication qui nécessite l'emploi d'une grande quantité d'alcools dénaturés par l'esprit de bois, des accidents nombreux. Ces accidents seraient surtout caractérisés par une action irritante locale sur les muqueuses, donnant lieu à des conjonctivites, du coryza, de la bronchite, et par des modifications plus ou moins profondes de l'appareil digestif et du système nerveux ; ces derniers symptômes se traduiraient par de l'anorexie, des

(1) Cros, *Action de l'alcool amylique sur l'organisme*, 1863, p. 35.

(2) Rabuteau, *Eléments de toxicologie*, 1873.

(3) Dron, Des dangers de l'emploi de l'alcool méthylique dans l'industrie (*Lyon médical*, février 1874, p. 152).

vomissements, une faiblesse musculaire exagérée et de l'insomnie.

Dans son rapport au comité d'hygiène sur l'importante question de la dénaturation des alcools par l'esprit de bois, Bergeron (1) a repris les faits signalés par le médecin de Lyon, et a montré que les accidents observés par ce dernier dépendaient surtout du degré de pureté des esprits de bois employés. Pour le savant rapporteur, l'usage d'un alcool dénaturé par l'addition de 11 pour 100 d'esprit de bois est inoffensif ou dangereux, suivant que la dénaturation a été faite avec un alcool méthylique débarrassé ou non des produits étrangers qu'il renferme.

Richardson (2), auquel on doit l'étude la plus complète de l'action physiologique et toxique de l'alcool méthylique, pense qu'il peut y avoir avantage à substituer ce produit à l'alcool vinique, soit comme boisson alcoolique, soit pour les applications thérapeutiques. Etudiant ensuite les différentes phases que détermine l'empoisonnement par cette substance, il insiste sur l'abaissement de la température, qui se produit rapidement, puis sur l'insensibilité et la perte des mouvements volontaires, qui ne s'accompagnent ni de convulsions ni de tremblements, et enfin il compare cette période de collapsus à celle qu'on obtient avec les éthers et le chloroforme. Mais nous devons noter que l'auteur anglais, tout en considérant l'alcool méthylique comme moins toxique que l'alcool éthylique, ne donne aucun chiffre qui permette de juger cette question.

Enfin, le docteur Viger (3) est venu compléter les données précédentes, en signalant les désordres graves que détermine l'alcool méthylique chez les individus qui s'enivrent journel-

(1) Bergeron, *Rapport des travaux du comité consultatif d'hygiène de France*, t. IV, 1875.

(2) Richardson, *On alcohol*, London, 1875.

(3) *Journal de la Société de médecine de Caen et du Calvados*, juin 1877.

lement avec cette substance. Ce médecin, qui nous apprend que dans les maisons centrales certains détenus font usage comme boisson des vernis laissés à leur disposition pour les besoins de leurs travaux, après avoir précipité par l'eau la gomme-laque qu'ils contiennent, rapporte deux faits d'alcoolisme qu'il a pu observer. La mort est survenue rapidement chez le premier sujet, et, chez le second, qui d'après son propre aveu ne prenait l'alcool méthylique que depuis trois mois, des accidents cérébraux des plus sérieux se sont produits. M. Hérouard, pharmacien à Beaulieu, chargé de faire l'analyse des vernis employés et d'apprécier leur valeur toxique, a constaté que leur action délétère était d'autant plus vive que l'esprit de bois qui avait servi à leur préparation avait été moins rectifié.

Voilà à quoi se résument tous les renseignements que nous avons pu rassembler dans les travaux antérieurs à nos recherches ; ils ne portent, comme on le voit, que sur l'alcool méthylique, et aucun n'a trait à l'action de l'acétone. Nous allons maintenant passer à la description des expériences que nous avons entreprises.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Les expériences qui vont suivre sont au nombre de vingt-cinq; elles ont eu pour but de déterminer, d'une part, l'action et la puissance toxique d'alcools méthyliques à différents degrés de pureté, et de l'autre, l'action de l'acétone. Nous commencerons par celles qui concernent les alcools méthyliques. L'eau est le seul véhicule dont nous nous sommes servis.

Alcools méthyliques. — Dans les quatre premières observations (exp. LXXXIII, LXXXIV, LXXXV et LXXXVI), l'alcool méthylique que nous avons employé en injections sous-

cutanées était celui qu'on trouve dans le commerce; il pesait, avec l'alcoomètre de Gay-Lussac, 90 degrés à la température de 15°,5. Les doses administrées ont varié de 5g,55 à 5g,92, et la mort, dans tous les cas, est survenue en dix à vingt heures, avec un abaissement considérable de la température.

Exp. LXXXIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 58g,32 *d'alcool méthylique du commerce* (5g,55 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien tout jeune, bien portant, du poids de 10k,500. T. r., 38°,7.

6 h. 45 soir. — On injecte sous la peau 58g,32 d'alcool méthylique absolu dilué dans 90 grammes d'eau.

7 h. 15. — Après quelques instants d'une agitation assez marquée, se traduisant par une course titubante, l'animal reste étendu sur le flanc et aboie avec force.

8 h. 5. — La résolution est complète.

11 h. 55. — Coma et insensibilité absolus ; respiration diaphragmatique silencieuse. T. r., 34°,5.

Le lendemain matin (9. h. 45), la température est descendue à 26°,1 ; la respiration est lente et l'expiration soufflante.

1 heure. — La mort existe depuis quelques instants.

Exp. LXXXIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 60g,14 *d'alcool méthylique du commerce* (5g,72 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien assez vigoureux, du poids de 10k,500. T. r., 38°,7.

7 h. 15 soir. — On injecte sous la peau 60g,14 d'alcool méthylique absolu dilué dans 100 grammes d'eau.

8 h. 5. — Agitation ; marche titubante ; commencement de paralysie du train postérieur.

9 h. 5. — La période d'excitation se traduisait encore il y a quelques instants par des mouvements désordonnés des membres, l'animal étant étendu à terre.

Minuit. — Résolution et coma absolus ; respiration diaphragmatique, silencieuse. T. r., 34°,9.

Le lendemain matin (9 h. 40), la température est descendue à 28°,1 ; la sensibilité réflexe est abolie. La mort arrive vers deux ou trois heures de l'après-midi.

Exp. LXXXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 64g,50 *d'al-*

cool méthylique du commerce (5g,91 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien bien portant, du poids de 10k,900. T. r., 38°,4.

1 h. 25. — On injecte sous la peau 64g,50 d'alcool méthylique absolu dilué dans 105 grammes d'eau. Une demi-heure après le début de l'expérience, l'animal, en pleine période d'excitation, ne peut plus se tenir sur ses membres et se roule sans cesse à terre.

2 h. 5. — L'agitation continue.

2 h. 30. — Il se produit quelques vomissements de matières glaireuses ; la résolution commence.

4 h. 45. — Coma absolu. T. r., 34°,6.

11 h. 10. — La respiration est encore assez fréquente et s'exécute surtout avec le concours du diaphragme. T. r., 33°,1.

Le lendemain matin (9 h. 10), l'animal est mort et la rigidité commence à apparaître dans les membres.

Exp. LXXXVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 62g,23 *d'alcool méthylique du commerce* (5g,92 *par kilogramme*). *Mort rapide.*— Chien tout jeune, bien portant, mais cependant un peu amaigri. Poids, 10k,500. T. r., 38°,8.

7 h. 45 soir. — On injecte sous la peau 62g,23 d'alcool méthylique absolu dilué dans 100 grammes d'eau. Aussitôt déposé à terre, l'animal commence à chanceler.

8 h. 40. — Les membres sont paralysés, mais la tête est jetée en tous sens.

9 h. 5. — La résolution est complète ; la tête cependant était encore agitée il y a quelques instants.

Minuit. — T. r., 36°,9 ; respiration assez fréquente, suspirieuse.

Le lendemain matin (9 h. 45), la rigidité cadavérique existe ; le chien a perdu 500 grammes de son poids primitif.

Les rectifications sur le carbonate de potasse sec qu'on a fait subir à l'alcool méthylique du commerce n'ont diminué que très-faiblement son pouvoir toxique, car tout en négligeant la première des expériences qui suivent (exp. LXXXVII), où il s'agissait d'un chien vieux et peu résistant, nous voyons dans les deux autres (exp. LXXXVIII et LXXXIX) la mort survenir en quinze à dix-huit heures, avec les doses de 5g,81 et 5g,84 par kilogramme.

Exp. LXXXVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 69g,25 *d'alcool méthylique distillé sur le carbonate de potasse sec* (5g,54 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien paraissant bien portant, mais déjà vieux. Poids, 12k,500. T. r., 38°,8.

8 h. 15 soir. — On injecte sous la peau 69g,25 d'alcool méthylique absolu dilué dans 110 grammes d'eau.

9 h. 5. — L'animal, qui s'est promené dans la salle en titubant à chaque pas, et sans paraître très-agité, est étendu à terre depuis quelques minutes.

9 h. 30. — Résolution; respiration assez fréquente, silencieuse.

12 h. 5. — T. r., 36°,8; insensibilité absolue.

Le lendemain matin (9 h. 50), la rigidité presque complète des membres nous indique que la mort remonte déjà à plusieurs heures. La perte du poids du corps est de 500 grammes.

Exp. LXXXVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 62g,22 *d'alcool méthylique distillé sur le carbonate de potasse sec* (5g,81 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien assez vigoureux, du poids de 10k,700. T. r., 39 degrés.

12 h. 40. — On injecte sous la peau 62g,22 d'alcool méthylique absolu dilué dans 110 grammes d'eau. Aussitôt mis à terre, l'animal s'affaisse et refuse de marcher.

2 h. 5. — Les membres sont complétement paralysés, et les muscles du cou seuls sont encore capables de faire mouvoir la tête.

4 h. 45. — Résolution complète. T. r., 35°,2.

11 h. 5. — Insensibilité absolue; respiration diaphragmatique, s'accompagnant de râles bronchiques pendant l'expiration. T. r., 28°,8.

La mort survient le lendemain dans la matinée, et à neuf heures la rigidité commence à se produire. Le poids du corps n'est plus que de 10k,400.

Exp. LXXXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 73g,02 *d'alcool méthylique distillé sur le carbonate de potasse sec* (5g,84 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien bien portant, assez vigoureux, du poids de 12k,500. T. r., 38°,3.

9 h. 30 soir. — On injecte sous la peau 73g,02 d'alcool méthylique absolu dilué dans 130 grammes d'eau.

Minuit 10. — Résolution et insensibilité complètes; respiration

diaphragmatique, silencieuse, et s'accompagnant de mouvements des membres.

Le lendemain matin (9 h. 55), la température est descendue à 25°,1, et l'animal, qui est dans le coma le plus complet, succombe au bout de quelques heures.

L'alcool méthylique du commerce employé dans les deux faits suivants provenait de la maison Poirrier, qui, comme on le sait, est une de celles qui le fournissent le plus pur. Dans un cas (exp. XC), avec une dose de 6g,08, la mort n'est survenue qu'au bout d'un jour et demi, avec un abaissement lent et graduel de la température, tandis que dans l'autre (exp. XCI), l'animal, avec 6g,19 par kilogramme, succombait au bout de douze à treize heures.

Exp. XC. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 51g,71 *d'alcool méthylique du commerce* (6g,08 *par kilogramme*). *Mort au bout de trente-six heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 8k,500. T. r., 38°,9.

1 h. 15. — On injecte sous la peau 51g,71 d'alcool méthylique absolu dilué dans 95 grammes d'eau.

2 h. 15. — L'animal est très-agité.

2 h. 45. — La station debout devient difficile, mais l'excitation n'en persiste pas moins.

3 heures. — Elle se calme un peu, mais pour reparaître ensuite.

3 h. 25. — Le chien arrive à se relever, mais il retombe aussitôt et roule à terre.

4 h. 10. — Il parvient à se dresser un instant sur ses membres et à faire un ou deux pas.

6 h. 15. — Il peut encore de temps en temps soulever la tête et même se traîner. T. r., 36°,4.

11 h. 10. — T. r. 36°,9 ; la respiration est encore fréquente ; la sensibilité est complétement abolie.

Le lendemain matin (9 heures), la température n'a baissé que de quelques degrés (33 degrés) ; sous l'influence de l'excitation produite par l'introduction du thermomètre dans le rectum, l'animal lève la tête, et, à force d'efforts, il arrive à se dresser sur ses membres et à faire quelques pas ; mais il retombe aussitôt sur le flanc.

1 h. 15. — T. r., 31°,6 ; la tête seule est faiblement soulevée.

10 h. 30. — T. r., 28°,4 ; le coma a reparu ; la respiration est diaphragmatique et lente. La mort survient pendant la nuit.

A l'autopsie, on ne trouve rien du côté des poumons ; mais les lésions du foie et de l'intestin sont, comme presque toujours, caractérisées par des congestions allant jusqu'à l'hémorrhagie.

Exp. XCI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 61g,93 *d'alcool méthylique du commerce* (6g,19 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien tout jeune, bien portant, du poids de 10 kilogrammes. T. r., 38°,6.

11 heures soir. — On injecte sous la peau 61g,93 d'alcool méthylique absolu dilué dans 100 grammes d'eau. L'opération est à peine finie que l'animal, mis à terre, ne peut déjà plus se tenir debout ; paralysé du train postérieur, il se traîne avec ses membres antérieurs.

Minuit. — Il est dans la résolution depuis quelques instants ; l'agitation a été peu marquée. T. r., 37°,5.

Le lendemain (8 h. 40 matin), on constate la présence d'une certaine quantité de bile rendue pendant la nuit ; l'insensibilité est complète. T. r., 34°,4. La mort arrive vers midi, c'est-à-dire douze à treize heures après le début de l'expérience.

Dans l'expérience suivante (exp. XCII), la mort est survenue en moins de douze heures, chez un chien de résistance moyenne, avec une dose de 6g,95, d'alcool méthylique, que l'on avait préalablement agité avec l'huile d'olive, pour le débarrasser de ses matières empyreumatiques, et qu'on avait ensuite rectifié.

Exp. XCII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 53g,18 *d'alcool méthylique purifié par l'huile d'olive et rectifié* (6g,95 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 7k,650. T. r., 39 degrés.

2 h. 25. — On injecte sous la peau 53g,18 d'alcool méthylique absolu dilué dans 95 grammes d'eau.

2 h. 55. — L'animal va et vient dans la salle, et titube à chaque pas.

3 h. 15. — Il est depuis quelques minutes seulement étendu sur le flanc et refuse de se lever.

3 h. 40. — La température n'a baissé que de 1 degré et demi (38°,5) ; la respiration est normale et régulière.

10 h. 40. — Elle est ralentie et diaphragmatique ; la sensibilité est totalement abolie ; il n'y a pas trace de tremblement des muscles. T. r., 31°,7.

Le lendemain matin (5 heures), la vie a cessé, et la rigidité cadavérique a déjà envahi les membres.

L'alcool méthylique dont nous nous sommes servi dans les cinq observations qui vont être décrites, avait subi une série de rectifications sur la potasse caustique; il nous a paru moins toxique que ceux que nous avions expérimentés précédemment. Ainsi avec les doses de 5g,43 et 5g,85 (exp. XCIII et XCIV) nous n'avons observé qu'un abaissement thermométrique de 4 à 5 degrés, et les chiens sont revenus à la vie. Cet abaissement de la température a été un peu plus marqué dans un autre fait (exp. XCV) où on a donné 5g,89 par kilogramme; néanmoins, ici encore, elle a pu remonter à son chiffre normal, et l'animal n'a succombé qu'au bout d'une douzaine de jours.

Exp. XCIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 74g,96 *d'alcool méthylique distillé sur la potasse caustique* (5g,43 *par kilogramme*). *Accidents très-graves; retour à la vie.* — Chien bien portant, du poids de 13k,800. T. r., 39 degrés.

10 h. 15 soir. — On injecte sous la peau 74g,96 d'alcool méthylique absolu dilué dans 130 grammes d'eau.

11 h. 55. — L'agitation n'est que peu marquée, et l'animal, qui se promène dans la salle, chancelle à peine.

12 h. 10. — Il vient de vomir une petite quantité d'un liquide glaireux ; la titubation apparaît.

Le lendemain matin (10 heures), il existe de légers tremblements dans les muscles des membres ; la sensibilité est très-obtuse. T. r., 34°,4 ; le corps, à ce moment, a perdu 250 grammes de son poids primitif.

8 heures. — La température est remontée à 37°,1 ; de légers mouvements animent les membres ; la respiration, qui a à peu près sa fréquence normale, est surtout diaphragmatique.

Le surlendemain matin (9 h. 40), même état ; la température est remontée encore de quelques dixièmes (37°,8).

Enfin, le troisième jour qui suit celui de l'expérience, on trouve l'animal debout, l'air triste, se promenant la tête baissée ; le thermomètre, introduit dans le rectum, ne dépasse pas 36°,9. La mort survient au bout de huit jours.

Exp. XCIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 62g,60 *d'alcool méthylique distillé sur la potasse caustique* (5g,85 *par kilogramme*). *Accidents très-graves ; retour à la vie.* — Chien bien portant, du poids de 10k,700. T. r., 38°,7.

2 h. 5. — On injecte sous la peau 62g,60 d'alcool méthylique absolu dilué dans 100 grammes d'eau. Aussitôt descendu de la table d'opération, l'animal, incapable de marcher, se roule à terre.

4. h. 50. — Il est étendu sur le flanc ; la respiration est assez fréquente. T. r., 34°,7.

11 h. 15. — La température est remontée à 36°,4 ; la tête est péniblement soulevée.

Le lendemain matin (9 h. 15), on constate que le chien a changé de place ; mais, malgré ses efforts, il n'arrive point à se lever. T. r., 38 degrés. Le corps, à ce moment, a perdu 200 grammes de son poids primitif.

Le surlendemain, de même que les jours qui suivent, on trouve l'animal, tantôt debout, tantôt couché. Refusant toute espèce de nourriture, il devient très-maigre ; enfin, il parvient à prendre un peu de lait et sa santé s'améliore.

Exp. XCV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 76g,64 *d'alcool méthylique distillé sur la potasse caustique* (5g,89 *par kilogramme*). *Accidents très-graves ; retour à la vie.* — Chien bien portant, jeune, du poids de 13 kilogrammes. T. r., 38°,7.

11 heures soir. — On injecte sous la peau 76g,64 d'alcool méthylique absolu dilué dans 135 grammes d'eau.

11 h. 45. — L'animal ne peut déjà plus se tenir debout.

Minuit. — L'agitation se traduit par des cris délirants.

Minuit 15. — Résolution. T. r., 36°,1.

Le lendemain matin (10 h. 5), le coma est absolu, la sensibilité réflexe abolie, la respiration silencieuse et diaphragmatique. T. r., 31°,7. Le corps a perdu près de 1 kilogramme de son poids primitif.

8 h. soir. — De légers mouvements se produisent dans les membres ; la sensibilité semble reparaître. T. r., 35°,9.

Le surlendemain (9 h. 40 matin), la température est de 37°,8.

Le troisième jour qui suit celui de l'expérience, elle est redescendue à 36°,1 ; l'animal, toujours étendu sur le flanc, soulève la tête. Ce n'est qu'au bout de quelques jours qu'il consent à manger, et peu à peu il se rétablit.

La mort, que nous n'avons pas obtenue dans les trois faits qui précèdent, est survenue en dix-sept à dix-huit heures dans les deux expériences qui suivent (exp. XCVI et XCVII), avec un abaissement de température de 17 à 18 degrés; il est vrai que les doses administrées ont été beaucoup plus fortes, puisque de 5g,89 elles se sont élevées jusqu'à 7g,10 et 7g,18 par kilogramme.

Exp. XCVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 65g,36 *d'alcool méthylique distillé sur la potasse caustique* (7g,10 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien jeune, vigoureux, du poids de 9k,200. T. r., 38°,9.

3 h. 15. — On injecte sous la peau 65g,36 d'alcool méthylique absolu dilué dans 135 grammes d'eau.

4. h. 45. — Résolution complète. T. r., 35°,9.

10 h. 40. — Insensibilité absolue ; respiration courte, silencieuse et abdominale. T. r., 31°,5.

Le lendemain matin (9 h. 5), on ne compte plus que cinq ou six inspirations par minute ; les mouvements du cœur sont à peine perceptibles ; la température est de 20°,2 ; la mort est proche.

A l'*autopsie*, on trouve une congestion des plus vives du côté du foie; son tissu est friable et semble atteint de dégénérescence aiguë ; la muqueuse de l'estomac est congestionnée ; quant à l'intestin grêle, toute sa première moitié ne présente qu'une vaste plaque hémorrhagique ; mêmes lésions dans le gros intestin. Les poumons n'offrent rien de particulier.

Exp. XCVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 68g,58 *d'alcool méthylique distillé sur la potasse caustique* (7g,18 *par kilogramme*). *Mort.*—Chien jeune, très-vigoureux, du poids de 9k,550. T. r., 38°,6.

3 h. 55. — On injecte sous la peau 68g,58 d'alcool méthylique absolu, dilué dans 140 grammes d'eau. A la fin de l'opération, l'animal, déposé à terre, y reste étendu comme une masse inerte.

4 h. 45. — Résolution complète. T. r., 36°,3.

10 h. 45. — Insensibilité absolue; respiration suspirieuse, diaphragmatique. T. r., 30°,6.

Le lendemain matin (9 heures), le chien expire sous mes yeux; la température rectale, à ce moment, est de 19°,3.

A l'*autopsie,* on constate les mêmes lésions que celles qui ont été décrites dans l'expérience précédente; il faut noter toutefois que celles de l'intestin sont beaucoup moins marquées.

Enfin, dans nos deux dernières expériences, nous nous sommes servi d'alcool méthylique aussi chimiquement pur que possible. Dans un premier cas (exp. XCVIII), avec 5g,93 par kilogramme, la température n'a baissé que de 3 ou 4 degrés, et l'animal a pu revenir à la vie et guérir des phlegmons sous-cutanés qui s'étaient produits en différents endroits; dans le second (exp. XCIX), la dose s'étant élevée jusqu'à 7g,42, la mort est survenue en douze heures.

Exp. XCVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 46 *grammes d'alcool méthylique chimiquement pur* (5g,93 *par kilogramme*). *Accidents très-graves; retour à la vie.* — Chien jeune, vigoureux, du poids de 7k,750. T. r., 38°,9.

4 h. 35 soir. — On injecte sous la peau 46 grammes d'alcool méthylique absolu dilué dans 70 grammes d'eau.

6 h. 25. — Étendu à terre, l'animal ne cesse d'aboyer. T. r., 39°,1.

7 h. 35. — Légers mouvements des membres. T. r., 35°,8.

10 h. 50. — Même état. T. r., 36°,9.

11 h. 15. — Des mouvements se produisent du côté de la tête.

11 h. 20. — Gémissements; les mouvements des membres sont plus accusés.

12 heures. — T. r., 37°,2.

Le lendemain matin (7 heures), on trouve le chien dans l'endroit où on l'a laissé, mais il suffit de l'exciter pour le faire lever; sa démarche est celle d'un homme ivre et il tremble sur ses membres.

2 h. 30. — La température est revenue à son chiffre normal, 38°,9.

Au bout de huit jours, l'animal est assez gai et dévore tout ce qu'on lui présente ; sa santé finit par se rétablir peu à peu, mais il reste maigre.

Exp. XCIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 40g,10 *d'alcool méthylique chimiquement pur* (7g,42 *par kilogramme*). *Mort en* 12 *heures.* — Chien bien portant, du poids de 5k,400. T. r., 38°,7.

8 h. 25 soir. — On injecte sous la peau 40g,10 d'alcool méthylique absolu dilué dans 45 grammes d'eau.

9 h. 5. — La période d'excitation vient de cesser, l'animal est étendu à terre et refuse de se lever.

11 h. 15. — Résolution et coma ; respiration assez fréquente, suspirieuse, surtout diaphragmatique. T. r., 34°,8.

Le lendemain matin (5 h. 25), la température est descendue à 27°,3 ; la sensibilité est totalement abolie ; si on n'avait sous les yeux les soulèvements du diaphragme, on croirait le chien mort.

Midi. — Il a succombé, et la rigidité envahit déjà les membres.

A l'*autopsie*, hypérémie du foie et des reins ; congestion de la muqueuse de l'estomac ; plaques hémorrhagiques disséminées dans toute la longueur de l'intestin, mais marquées surtout dans sa première portion ; injection des méninges cérébrales. Quelques points d'hépatisation dans un des lobes des poumons.

Acétone. — Les expériences auxquelles ce corps a donné lieu sont au nombre de huit. Dans un premier fait (exp. C), la dose administrée ayant été de 3g,71 par kilogramme, a déterminé des symptômes d'ivresse des plus marqués. L'excitation a été bien plus vive que nous ne l'avions observé avec les alcools, et la paralysie, s'accompagnant d'un abaissement de température de près de 3 degrés, l'a suivi de près. Mais la durée de tous ces phénomènes a été relativement courte, et au bout de douze à quinze heures l'animal était revenu à l'état normal.

Exp. C. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 21 *grammes d'acétone* (3g,71 *par kilogramme*). *Accidents graves ; retour à l'état normal.*

— Chien barbet, bien portant, du poids de 5^k,650. T. r., 39°,2.

6 h. 20 soir. — On injecte sous la peau 21 grammes d'acétone qu'on a fait dissoudre dans 60 grammes d'eau. L'agitation se montre aussitôt après l'opération.

6 h. 40. — T. r., 38°,5.

6 h. 55. — La station debout devient impossible ; l'agitation continue, et l'animal se roule sans cesse à terre et se précipite de tous côtés avec une grande violence.

7 h. 15. — La résolution commence; la motilité cependant persiste encore dans les membres, qui sont animés de mouvements incessants de flexion et d'extension.

7 h. 30. — L'excitation cérébrale se traduit par du délire ; les pupilles restent dilatées ; les cornées et les conjonctives sont à peu près insensibles ; la respiration est fréquente et saccadée ; la température est descendue à 36°,4 ; l'haleine exhale une odeur très-prononcée.

8 h. 45. — A force d'efforts, le chien arrive à se dresser sur ses membres, il tourne sur lui-même, et, semblable à un homme complétement ivre, il va, tombant à chaque pas, donner de la tête contre les objets qui se trouvent sur son passage ; les muqueuses oculaires recouvrent leur sensibilité ; les pupilles restent toujours dilatées. T. r., 37°,1.

11 h. 20. — T. r., 37°,9. La marche est redevenue possible ; cependant l'ivresse n'est pas complétement dissipée, et l'animal tourne encore sur lui-même, toujours à gauche.

Le lendemain matin, il ne reste de tous ces accidents qu'un peu de tristesse ; l'appétit revient bientôt et, au bout de quelques semaines, la santé ne laisse plus rien à désirer.

La dose de 4^g,45 par kilogramme qui a été injectée sous la peau dans l'expérience qui va suivre (exp. CI), a donné lieu à des accidents plus marqués que ceux que nous venons de signaler dans l'observation précédente ; cependant, ici encore, la mort n'est pas survenue, et après un abaissement de température de plus de 7 degrés, nous avons pu voir l'animal revenir à la vie et reprendre, au bout de quelques jours, ses allures habituelles.

Exp. CI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 34^g,06 *d'acétone*

(4g,45 *par kilogramme*). *Accidents très-gravès; retour à la vie.* — Chien jeune, bien portant. Poids, 7k,650. T. r., 38°,7.

2 heures soir. — On injecte sous la peau 34g,06 d'acétone en dissolution dans 50 grammes d'eau.

2 h. 25. — L'animal est très-agité; ses membres postérieurs, déjà paralysés, ne lui permettant plus de se tenir debout, il se traîne à terre.

3 heures. — Il est dans la résolution.

3 h. 40. — Cris plaintifs; l'excitation de la peau détermine des mouvements réflexes.

4 h. 40. — T. r., 31°,5.

10 h. 30. — Le chien est toujours sur le flanc, mais il a pu se traîner quelques pas et changer de place; les membres sont agités de mouvements incessants. T. r., 32°,1.

10 h. 40. — Il fait des efforts pour se lever sans pouvoir y arriver; ses pupilles sont très-dilatées.

Le lendemain matin (9 h. 45), on le trouve debout; il a l'air hébété; sa démarche est chancelante; enfin il ressemble à un sujet qui sort de l'ivresse la plus profonde. Sa température est remontée à 36°,8.

1 h. 5. – Il est craintif et se réfugie dans les coins. T. r., 38 degrés.

11 heures. — Il marche assez bien.

Le surlendemain et les jours suivants, il reprend ses allures habituelles, et peu à peu sa santé se rétablit.

Quoique, dans le fait suivant (exp. CII), la dose n'ait pas dépassé de beaucoup celle que nous avons administrée tout à l'heure, puisqu'elle a été seulement de 4g,60 par kilogramme, elle a suffi cependant pour amener la mort au bout de six à sept heures. Nous ferons observer que l'animal dont il s'agit était déjà vieux, et partant, n'offrait probablement qu'un faible degré de résistance.

Exp. CII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 21g,42 d'acétone (4g,60 par kilogramme). Mort rapide.* — Chien levrier, bien portant, quoique déjà vieux. Poids, 4k,650. T. r., 38°,8.

11 h. 25. — On injecte sous la peau 21g,42 d'acétone en dissolution dans 30 grammes d'eau.

11 h. 35. — Mis à terre, l'animal marche en chancelant et tourne sur lui-même.

11 h. 55. — Il ne peut plus se tenir debout ; l'agitation n'est pas très-marquée.

12 h. 5. — Malgré ses efforts, il n'arrive plus à se lever ; les membres seuls sont encore animés de mouvements ; la résolution commence.

1 h. 5. — L'insensibilité est à peu près complète ; cependant le chien fait entendre de légers cris plaintifs lorsqu'on lui introduit le thermomètre ; la température est de 31°,8.

3 h. 45. — La respiration est très-lente ; les battements du cœur sont à peine perceptibles. T. r., 25°,1.

6 h. 50. — La mort existe depuis quelque temps.

A l'autopsie, qui est pratiquée immédiatement, on constate une congestion très-vive du côté du foie ; dans l'intestin, il n'y a que quelques plaques hypérémiées.

L'animal qui fait l'objet de l'expérience suivante (exp. CIII) et auquel nous avons injecté sous la peau 4^{g},83 par kilogramme, après avoir présenté les phénomènes d'empoisonnement habituels, nous a paru un instant devoir revenir à la vie, mais les lésions dues à l'absorption du poison ne lui ont pas permis de survivre, et il succombait au bout d'un jour et demi.

Exp. CIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 26^{g},37 *d'acétone* (4^{g},83 *par kilogramme*). *Accidents très-graves ; retour momentané à la vie ; mort au bout d'un jour et demi.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 5^{k},450. T. r., 38°,8.

2 h. 10. — On injecte sous la peau 26^{g},37 d'acétone en dissolution dans 45 grammes d'eau.

2 h. 30. — Agitation très-vive ; station debout impossible ; pupilles très-dilatées.

2 h. 35. — Respiration très-fréquente et haletante ; contracture des membres.

3 h. 10. — Résolution complète ; l'excitation se traduit encore par des aboiements incessants.

3 h. 20. — T. r., 36°,7.

4 h. 40. — Le coma est absolu ; l'animal fait entendre à peine

quelques gémissements; la respiration a diminué de fréquence. T. r., 34°,6.

11 h. 30. — La température est de 33°,8; la respiration est faible, et l'insensibilité à peu près complète; les membres sont tantôt agités de tremblements, tantôt ils se tiennent dans la rigidité.

Le lendemain matin (9 heures), le chien est debout et marche sans trop de difficulté.

4 heures. — On le trouve couché; il a l'air triste et se tient difficilement sur ses membres; des troubles circulatoires existent du côté des muqueuses oculaires, et on constate des taches blanchâtres sur les cornées.

Le surlendemain, l'animal est mort.

A l'autopsie, on ne trouve que peu de lésions du côté de l'intestin, mais on observe de la congestion du côté du foie et des reins; le tissu pulmonaire est aussi quelque peu hypérémié.

Dans les trois observations qui suivent (exp. CIV, CV, CVI), les doses ont été un peu plus fortes, et se sont élevées successivement de 5g,01 et 5g,22 jusqu'à 5g,65. Nous avons vu les différentes périodes d'intoxication se succéder très-rapidement, et la mort survenir, dans l'espace de dix à seize heures, avec un abaissement thermométrique de 18 à 20 degrés.

Exp. CIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 19g,80 *d'acétone* (5g,01 *par kilogramme*). *Mort.* — Chienne jeune, bien portante, du poids de 3k,950. T. r., 38°,5.

1 h. 30 soir. — On injecte sous la peau 19g,80 d'acétone en dissolution dans 28 grammes d'eau.

1 h. 40. — L'animal ne peut déjà plus se tenir debout.

1 h. 50. — Il est très-agité.

1 h. 55. — Étendu sur le flanc, ses membres sont pris de contracture; il tient les griffes ouvertes et grince des dents.

2 heures. — La résolution commence.

2 h. 15. — Respiration fréquente, suspirieuse.

4 h. 5. — Abolition de la sensibilité, même réflexe. T. r., 30°,5.

6 h. 15. — T. r., 27°,5.

9 h. 50. — T. r., 24°,5.

Le lendemain matin (4 h. 35), le coma continue, il est absolu;

la respiration est lente et diaphragmatique; le thermomètre, introduit dans le rectum, ne s'élève pas au-dessus de 19°,7.

5 h. 20. — La mort arrive.

A l'autopsie, qui est faite au bout de quelques heures, on trouve de la congestion du côté du foie et de l'intestin, mais elle est moins prononcée que dans certains cas; les reins sont très-hypérémiés; les poumons ont leurs vaisseaux gorgés de sang; la pie-mère est légèrement injectée.

Exp. CV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 35g,50 *d'acétone* (5g,22 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien déjà vieux, mais bien portant. Poids, 6k,800. T. r., 39°,1.

5 h. 57 soir. — On injecte sous la peau 35g,50 d'acétone en dissolution dans 50 grammes d'eau. L'animal, aussitôt l'opération terminée, ne peut se tenir sur ses membres.

6 h. 50. — Il se roule à terre et ne cesse d'aboyer.

7 h. 55. — Résolution; respiration suspirieuse. T. r., 33°,1.

10 h. 45. — Coma absolu. T. r., 29°,2.

Le lendemain matin (8 h. 40), la respiration est lente, silencieuse; la sensibilité réflexe anéantie; le thermomètre, introduit dans le rectum, ne dépasse pas 19°,4.

10 h. 30. — L'animal est mort; il a perdu 250 grammes de son poids.

Autopsie. — Le foie est congestionné et son tissu est friable; les muqueuses de l'estomac et de l'intestin grêle, surtout la troisième portion, présentent de nombreuses plaques hypérémiées; les poumons paraissent sains.

Exp. CVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 35g,60 *d'acétone* (5g,65 *par kilogramme*). *Mort assez rapide.* — Chien jeune, vigoureux. Poids, 6k,300. T. r., 39°,4.

4 h. 35 soir. — On injecte sous la peau 35g,60 d'acétone en dissolution dans 75 grammes d'eau. Aussitôt après l'opération, l'animal est pris d'un délire furieux et se précipite de tous côtés avec une grande violence; cet état dure pendant vingt à trente minutes, puis il se calme peu à peu, et, restant étendu sur le flanc, son excitation ne se traduit plus que par des cris.

6 h. 30. — Résolution complète; insensibilité. T. r., 32°,8.

8 h. 5. — Coma absolu; respiration suspirieuse.

10 h. 50. — T. r., 26°,8.

11 h. 50. — Abolition de la sensibilité réflexe; respiration silencieuse abdominale. T. r., 25°,7.

La mort arrive pendant la nuit, et le lendemain vers neuf heures on constate déjà la rigidité cadavérique. Le chien a perdu 150 grammes de son poids.

Dans un dernier fait (exp. CVII), avec une dose qui a été portée à 6^{g},88 par kilogramme, l'animal est pour ainsi dire sidéré. Après une période d'excitation des plus courtes, qui ne peut se traduire que par des cris délirants, et pendant laquelle on observe de la contracture des membres, la paralysie devient absolue; la sensibilité, même réflexe, disparaît rapidement. Quant à la température, qui était de 38°,9 au début de l'expérience, elle baisse de 2°,8 au bout de vingt-cinq minutes, et quelques instants avant la mort, qui survient en six heures et demie, le thermomètre, introduit dans le rectum, ne s'élève pas au-dessus de 21°,1.

Exp. CVII.— *Injection, sous la peau d'un chien, de* 28^{g},90 *d'acétone* (6^{g},88 *par kilogramme*). *Mort très-rapide.* — Chienne jeune, bien portante, du poids de 4^{k},200. T. r., 38°,9.

2 h. 23 soir. — On injecte sous la peau 28^{g},90 d'acétone en dissolution dans 50 grammes d'eau. Avant même la fin de l'opération, l'animal se montre déjà très-agité; mis à terre, il se roule et ne peut se tenir un instant sur ses membres; ses pupilles sont extrêmement dilatées.

2 h. 42. — Il est étendu sur le flanc, incapable de faire aucun mouvement; il ne cesse d'aboyer, et cela d'une façon tout à fait inconsciente.

2 h. 50.— Les membres sont contracturés; la respiration est fréquente et saccadée; les muqueuses oculaires sont à peu près insensibles. T. r., 36°,1.

3 h. 40. — La résolution et le coma sont absolus. T. r., 33°,8.

4 h. 40. — Respiration abdominale suspirieuse. T. r., 30°,7.

5 h. 30. — T. r., 27°,6.

6 h. 45. — La sensibilité réflexe n'existe plus. T. r., 25°,2.

8 h. 50. — Respiration lente, diaphragmatique. T. r., 21°,1.

11 heures. — La mort date déjà de deux heures environ.

A l'autopsie, on trouve le foie dégénéré et friable; la muqueuse intestinale est congestionnée en plusieurs points; les reins sont gorgés de sang. Le cœur est rempli de caillots noirâtres; les poumons n'offrent rien de particulier.

Telle est la description de nos expériences avec les alcools méthyliques et l'acétone. Nous allons maintenant résumer les doses toxiques limites que nous avons pu déterminer pour ces substances.

DOSES TOXIQUES.

Dans ce paragraphe, nous examinerons successivement les doses toxiques limites des différents alcools méthyliques qui ont été employés dans nos expériences. Avec l'esprit de bois ordinaire, tel qu'on le trouve dans les fabriques de produits chimiques, la mort peut être assez rapide; elle survient dans l'espace de dix à vingt heures, lorsqu'on administre des doses comprises entre $5^{g},55$ et $5^{g},92$ par kilogramme; aussi nous fixerons la dose toxique limite au chiffre de $5^{g},75$.

Si on rectifie l'esprit de bois sur le carbonate de potasse sec, on ne modifie pas sensiblement son action toxique, et, dans les essais que nous avons faits avec ce produit, la mort est survenue en quinze à dix-huit heures avec les doses de $5^{g},81$ et $5^{g},84$ par kilogramme; ces chiffres, comme on le voit, ne dépassent guère que de quelques centigrammes la dose toxique limite précédente.

Mais lorsque l'alcool méthylique, tout en restant esprit de bois commercial, provient de maisons qui apportent à sa fabrication de grands soins, sa puissance toxique est un peu moindre; si l'on se reporte aux deux expériences où il a été administré et dans lesquelles la mort est survenue, dans un cas en un jour et demi, et dans l'autre en douze à treize heures, avec les chiffres de $6^{g},08$ et $6^{g},19$ par kilogramme, on voit que la dose toxique limite s'élève à $6^{g},15$.

Les rectifications sur la potasse caustique d'esprits de bois déjà purifiés par l'huile d'olive ou le chlorure de calcium, diminuent d'une façon notable leurs chiffres toxiques. En effet, les doses de 5g,55, 5g,72 et même 5g,90, qui déterminaient une mort assez rapide avec l'alcool méthylique du commerce, laissent ici l'animal survivre pendant huit à dix jours; et pour produire des accidents mortels dans un temps relativement court, c'est-à-dire en dix à dix-huit heures, il faut arriver jusqu'aux chiffres de 7g,10 et 7g,18 par kilogramme.

Enfin, lorsqu'on se sert d'alcool méthylique chimiquement pur, la dose de 5g,93 par kilogramme, quoique donnant lieu à des accidents de la plus haute gravité, n'est pas suffisante pour amener la mort; cette dernière, au contraire, survient en douze heures et demie, lorsqu'on administre 7g,42 par kilogramme. D'après ces faits, si nous tenons compte de la rapidité des accidents mortels avec l'un des chiffres précédents, nous fixerons à 7 grammes par kilogramme la dose limite toxique de l'alcool méthylique pur.

Ainsi donc, en résumé, la puissance toxique de l'alcool méthylique chimiquement pur est supérieure à celle de l'alcool éthylique, puisque nous avons fixé la dose toxique limite de ce dernier à 7g,75 par kilogramme. Cette différence, qui est, comme on le voit, de 75 centigrammes, devient plus tranchée quand les alcools méthyliques n'ont été qu'en partie purifiés; enfin elle atteint le chiffre de 2 grammes par kilogramme, lorsqu'on se sert d'esprit de bois du commerce, puisque, d'après ce que nous avons dit précédemment, la dose toxique de ce dernier ne dépasse pas 5g,75 par kilogramme.

L'acétone étant, parmi les éléments étrangers à l'alcool méthylique, celui qu'on y rencontre le plus souvent, il nous a paru intéressant de rechercher quels étaient ses effets toxiques. Dans les expériences que nous avons entreprises à ce sujet, nous avons vu qu'avec les doses de 3g,71 et de 4g,45 par kilogramme, l'animal pouvait revenir complétement à la

santé; que le retour à la vie n'était que momentané, si on administrait 4^{g},83 par kilogramme; et qu'enfin la mort survenait en dix à seize heures, lorsque les doses s'élevaient à 5^{g},01, 5^{g},22 et 5^{g},65 par kilogramme. La dose limite de ce poison oscille donc, comme on le voit, autour du chiffre de 5 grammes par kilogramme; aussi est-il facile de comprendre que, lorsqu'il se trouve en notable proportion dans les esprits de bois du commerce, il peut augmenter sensiblement la puissance toxique de ces derniers.

PHÉNOMÈNES TOXIQUES.

Les symptômes que détermine l'empoisonnement aigu par l'alcool méthylique, quoique de même ordre que ceux qu'on observe avec l'alcool éthylique, se distinguent cependant de ces derniers par la rapidité de leur évolution. En effet, lorsqu'on introduit sous la peau d'un chien de l'esprit de bois, on voit bientôt survenir et se succéder assez rapidement les différentes phases de l'intoxication. Si la dose est suffisante pour déterminer la mort, cette dernière se produit en moins de vingt-quatre heures; dans les cas, au contraire, où la quantité administrée n'atteint pas complétement la limite toxique, tous les accidents disparaissent dans un temps relativement court, et l'animal peut revenir à la vie. A côté de cette rapidité dans l'apparition des différentes périodes auxquelles donne lieu l'administration de l'alcool méthylique, nous devons signaler une intensité plus grande dans les phénomènes observés, si on les compare à ceux qui sont produits par l'alcool éthylique. Ainsi, l'excitation, qui se montre dès le début de l'expérience, est très-marquée; la paralysie du mouvement et l'insensibilité deviennent tout à fait absolues, et enfin l'abaissement de la température est des plus considérables et atteint souvent les chiffres de 15 et 18 degrés.

Ces particularités dues à l'absorption de l'alcool méthy-

lique ont pu autoriser Richardson (1) à ranger ce poison à côté des éthers et du chloroforme. Nous savons, en effet, que ces substances, dont l'action comparée à celle de l'alcool méthylique est encore infiniment plus rapide, déterminent, suivant les quantités administrées, des phénomènes d'excitation suivis d'anesthésie et de collapsus. L'auteur anglais n'est pas le seul qui ait songé à ce rapprochement, et Willième (2), dans son rapport au congrès de Bruxelles sur les anesthésiques, n'hésite pas à classer dans ce groupe les alcools et en particulier l'alcool méthylique. D'ailleurs, cette série du méthyle, dont l'alcool méthylique est l'hydrate, fournit à la chirurgie un grand nombre d'agents anesthésiques, tels que l'éther méthylique, le chlorure de méthyle, le bichlorure de méthylène et enfin le chloroforme, qui n'est, comme on le sait, qu'un chlorure de méthyle bichloré.

Quant aux lésions que l'on observe chez les animaux empoisonnés par l'alcool méthylique, elles sont à peu près semblables à celles que détermine l'alcool éthylique ; cependant les dégénérescences aiguës du foie, les congestions hémorrhagiques de l'intestin, des reins et de l'axe cérébro-spinal sont quelquefois plus marquées.

Si nous cherchons maintenant à expliquer cette rapidité dans les phénomènes d'intoxication dus à l'alcool méthylique, nous invoquerons tout d'abord la pureté plus ou moins complète de ce produit. Nous avons pu constater, en effet, que la nocivité des esprits de bois variait suivant la valeur des procédés de rectification employés, et que la différence entre les alcools du commerce et celui qui nous avait été fourni comme type chimique était des plus tranchées.

Quel rôle pouvait jouer en tout ceci l'acétone, qui, comme on le sait, se trouve quelquefois en proportion assez notable dans les esprits de bois ? C'est là ce que nous allons main-

(1) B. W. Richardson, on *Alcohol, London,* 1875, p. 29.
(2) *Congrès des Sciences médicales* de Bruxelles (1875), Compte-rendu, p. 107.

tenant essayer de déterminer. L'action de cette substance ressemble tout à fait à celle de l'alcool méthylique, seulement elle est encore plus vive et plus rapide. Si la dose est suffisante pour amener la mort, sans dépasser toutefois les chiffres limites toxiques, l'animal est pris immédiatement d'une agitation des plus vives; absolument incapable de se tenir debout, ses membres sont tantôt agités de mouvements désordonnés, tantôt ils sont pris de raideur tétanique; sa respiration est convulsive, ses pupilles sont entièrement dilatées et son délire se traduit par des aboiements incessants. Cette période dure à peine une demi-heure; elle fait place au coma, qui devient promptement absolu et pendant lequel la température baisse de 15 à 20 degrés, et enfin la mort survient en dix à quinze heures.

Dans les cas où la quantité administrée reste un peu au-dessous du chiffre toxique limite, les phénomènes paralytiques ne se montrent pas dès le début de l'expérience; aussi l'excitation a-t-elle une durée plus longue, et pendant vingt-cinq à trente minutes on peut voir l'animal se rouler à terre et faire des bonds comme s'il était soumis à des décharges électriques; à cette agitation, qui devient de moins en moins vive, succèdent les périodes de résolution et de collapsus; mais ces dernières ne se prolongent pas au-delà de quelques heures, et la température, qui a baissé encore de 6 à 7 degrés, remonte peu à peu à son chiffre habituel; de tous ces accidents, il ne reste bientôt plus que de l'hébétude et de la tristesse, et au bout de quelques jours le sujet en expérience est revenu à l'état normal.

Les lésions anatomiques que l'on constate chez les chiens intoxiqués par l'acétone ne diffèrent point de celles qui ont été observées avec l'alcool méthylique; c'est toujours les mêmes congestions du côté de certains organes, congestions qui peuvent aller jusqu'à l'hémorrhagie.

L'acétone présente donc, comme on le voit, dans ses effets,

une grande analogie avec les éthers et le chloroforme; aussi sa présence dans l'esprit de bois nous explique comment certains auteurs ont pu être amenés à considérer cet alcool comme étant celui de toute la série qui jouit des propriétés anesthésiques les plus marquées.

Quelque important cependant que soit le rôle qu'il faille attribuer à cette substance dans l'empoisonnement par les alcools méthyliques, ce n'est pas entièrement et exclusivement à elle qu'est due la rapidité d'évolution des accidents toxiques qu'ils déterminent et leur intensité; car la dose toxique limite, même pour l'alcool méthylique chimiquement pur, reste encore, comme nous l'avons démontré, un peu au-dessous de celle de l'alcool éthylique.

Il est vrai que quelques physiologistes et en particulier Richardson ne sont pas de cet avis, et que, considérant l'esprit de bois comme le moins nuisible de tous les alcools, ils conseillent de l'employer de préférence à l'alcool éthylique dans les usages thérapeutiques. Les expériences, sur lesquelles ils s'appuient, ne sont pas pour cela entachées d'erreur, et si leurs résultats ne concordent pas avec les nôtres, c'est qu'au lieu de donner comme nous, en une seule fois, la quantité de substance toxique nécessaire pour amener la mort, ils ont eu recours à une série de doses successives. Nous avons remarqué, en effet, que, lorsqu'on procédait de la sorte, on déterminait très-rapidement des phénomènes d'ivresse, mais qu'en revanche, on les voyait disparaître bien plus vite que si on se fût servi d'une dose analogue d'alcool éthylique. Nous pourrions faire la même observation à propos de l'acétone, puisque si la dose administrée n'atteint pas la limite toxique, l'animal, après des accidents de la plus haute gravité, revient promptement à l'état normal.

Il existe d'ailleurs un certain nombre de faits qui sont en contradiction avec l'opinion de Richardson; ces faits, rapportés par MM. Viger, Fayel et Hérouard, nous démontrent

que l'alcool méthylique, même rectifié, peut déterminer chez les individus qui en usent, à petites doses, mais journellement, des symptômes de la plus haute gravité et capables d'entraîner la mort dans l'espace de quelques mois.

Quelles que soient les doses d'alcool méthylique administrées, physiologiques ou toxiques, il est un fait qui ressort d'une façon éclatante de nos expériences, c'est la rapidité d'action de ce corps. A quoi peut-on l'attribuer? Est-ce à son poids moléculaire moins élevé, à son absorption et à son élimination plus facile, ou bien encore à sa décomposition plus prompte en aldéhyde ou hydrure de formyle? est-ce enfin à une action toute spéciale sur l'axe cérébro-spinal? Ce sont là des questions auxquelles nous ne saurions répondre pour le moment; la solution de pareils problèmes nous entraînerait d'ailleurs au-delà des limites que nous nous sommes imposés dans ce travail.

En résumé, si nous restons dans les termes que nous avons posés dans notre introduction, nous voyons que l'alcool méthylique, quoique occupant dans l'échelle atomique un degré moins élevé que l'alcool éthylique, est cependant plus toxique que ce dernier, puisque, sans qu'il soit besoin même d'employer une dose aussi forte, la mort survient plus rapidement. C'est là une infraction à la loi qui veut que, dans une série de corps analogues, les plus toxiques soient ceux qui renferment le plus d'atomes, loi dont nous avions trouvé pour les alcools fermentés une confirmation presque mathématique. M. Dumas, d'ailleurs, lors d'une de nos premières communications à la Société de tempérance, nous avait laissé entrevoir la possibilité de ce fait. Dans le cas présent, nous pourrions peut-être chercher à expliquer cette irrégularité en faisant intervenir l'origine de l'alcool; cette origine diffère, en effet, de celle des alcools que nous avons étudiés jusqu'ici, puisque ceux-ci étaient le résultat de la fermentation, tandis que l'alcool méthylique est le produit de la distillation des bois.

Nous verrons d'ailleurs dans la suite que, dans la grande série alcoolique, la solubilité peut jouer, au point de vue de la puissance toxique des alcools, un rôle tout aussi important que leur origine.

DES ALCOOLS ŒNANTHYLIQUE, CAPRYLIQUE ET CÉTYLIQUE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Le second groupe des alcools monoatomiques non fermentés comprend les alcools suivants, qui continuent la série ayant pour formule $C^nH^{2n+2}O$:

Alcool	caproïque ou hydrate d'hexyle.. . .	$C^6H^{14}O$
—	œnanthylique ou hydrate d'heptyle.	$C^7H^{16}O$
—	caprylique ou hydrate d'octyle. . .	$C^8H^{18}O$
—	caprique ou hydrate de décyle. . .	$C^{10}H^{22}O$
—	cétylique ou hydrate de cétyle. . .	$C^{16}H^{34}O$
—	cérotique ou hydrate de céryle. . .	$C^{27}H^{56}O$
—	myricique ou hydrate de myricyle. .	$C^{30}H^{62}O$

De tous ces corps nous n'avons expérimenté que les alcools œnanthylique, caprylique et cétylique.

Les marcs de raisin renferment une huile particulière à laquelle on a donné le nom d'huile de marc de raisin ou d'huile de raisin. Cette huile contient plusieurs alcools de la série grasse supérieurs à l'alcool amylique, et parmi lesquels se trouve l'alcool heptylique ou œnanthylique ($C^7H^{16}O$), que Faget (1862) a obtenu en séparant, par distillation fractionnée, la partie bouillant entre 155 et 160 degrés.

On peut se procurer cet alcool par plusieurs autres procédés. M. Delval, qui a préparé celui dont nous nous sommes servis, a employé le procédé suivant : on chauffe, dans une cornue, de l'huile de ricin à une température suffisante pour la décomposer; outre de l'acroléïne qui se dégage en quantité,

il passe à la distillation un liquide formé en grande partie d'œnanthol. Pour purifier ce produit, on le distille; on traite par le chlorure de calcium et on rectifie, à nouveau, en ne recueillant que ce qui passe entre 155 et 160 degrés. Cet œnanthol est ensuite dissous dans l'acide acétique cristallisable, additionné de zinc et chauffé sous pression pendant plusieurs heures. L'acétate formé est ensuite lavé avec l'eau, dans laquelle il est insoluble, puis distillé sur la potasse caustique, qui le dédouble en acétate de potasse et en alcool œnanthylique. Ce dernier passe à la distillation; on le rectifie à nouveau, en ne recueillant que ce qui passe entre 163 et 167 degrés.

L'alcool heptylique est un liquide incolore, légèrement huileux, d'une odeur particulière, insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et dans l'éther. Son point d'ébullition varie, suivant les auteurs et les procédés qui ont servi à l'obtenir, entre 155 et 179 degrés. Sa densité est de 0,819 à 23 degrés.

L'alcool octylique ou caprylique ($C^8H^{18}O$) se rencontre aussi dans les résidus de la distillation des eaux-de-vie de raisin et de pommes, mais on le retire plus généralement de l'huile de ricin; on se sert pour cela de la méthode indiquée par Bouis, qui l'a découvert en 1851. C'est par cette méthode que M. Delval nous a préparé l'alcool caprylique que nous avons employé. Elle consiste à saponifier l'huile de ricin par un excès de potasse caustique et à distiller jusqu'à production de vapeurs blanches irritantes; puis à purifier le liquide obtenu par plusieurs rectifications sur de la potasse en fragments et à ne recueillir que la partie passant entre 178 et 180 degrés.

Cet alcool est un liquide huileux, incolore, d'une odeur aromatique très-caractérisée et très-persistante. Il tache le papier, a pour densité 0,823 à 17 degrés (Bouis) et bout à 179-180 degrés. Il est insoluble dans l'eau, mais soluble

dans l'esprit de bois, l'alcool ordinaire et l'éther; il peut dissoudre les corps gras et les résines.

Quant à l'alcool cétylique ou éthal ($C^{16}H^{34}O$), il provient du blanc de baleine, d'où il a été retiré la première fois par Chevreul en 1823. Celui qui nous a servi nous a été fourni par MM. Rousseau et fils, qui nous en ont garanti la pureté.

C'est un corps solide, se présentant sous la forme de lamelles blanches cristallines, fondant à une température supérieure à 40 degrés; il n'a ni saveur ni odeur, est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et l'éther bouillants.

Tous ces alcools n'ont été, du moins à notre connaissance, l'objet d'aucune recherche physiologique.

Nous devons noter cependant qu'un des alcools monoatomiques, appartenant, il est vrai, non pas à la série qui nous occupe en ce moment, mais à une autre série qui a pour formule $C^nH^{2n}O$, l'alcool allylique (C^3H^6O), a été étudié récemment par le docteur Collignon (1). Cet expérimentateur a montré que, lorsque ce corps était introduit sous la peau des lapins, il les tuait en huit heures, à la dose de $0^g,5952$ par kilogramme du poids du corps; chez les chiens, une solution au dixième, administrée par la voie stomacale, a produit la mort en quarante minutes, à la dose de $0^g,3968$ par kilogramme, et en dix-huit heures à celle de $0^g,0510$. Ce poison agirait, d'après l'auteur, en déterminant l'asphyxie.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Nous avons entrepris avec les alcools œnanthylique, caprylique et cétylique une double série d'expériences. Dans la première, ces corps étaient administrés à l'état pur; dans la seconde, au contraire, c'était après les avoir préalablement

(1) Collignon, *De l'alcool allylique et de la transpirabilité de quelques alcools monoatomiques*, Thèse de Paris, 1877, nº 557.

dilués dans une quantité plus ou moins considérable d'alcool éthylique que nous les injections sous la peau.

Alcool œnanthylique. — Dans la première observation (exp. CVIII), une dose de 7g,80 d'alcool œnanthylique pur, par kilogramme du poids du corps, a déterminé la mort au bout de vingt-quatre heures.

Exp. CVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 26g,92 *d'alcool œnanthylique* (7g,80 *par kilogramme*). *Mort en vingt-quatre heures.* — Chien jeune, du poids de 3k,450. T. r., 39°,1.

4 h. 15 soir. — On injecte sous la peau 26g,92 d'alcool œnanthylique pur.

6 h. 5. — L'animal se tient debout, sans agitation, mais il paraît inquiet et cherche à fuir; ses pupilles sont très-dilatées.

11 h. 45. — Il répond aux caresses; sa température a baissé seulement de 1 degré (38°,1); il exhale une odeur très-forte et très-caractérisée.

Le lendemain matin, vers cinq heures, on le trouve somnolent; sa démarche est mal assurée et il vacille sur ses membres; il boit de l'eau à plusieurs reprises. T. r., 33°,8.

12 h. 50. — T. r., 34°,9. On n'arrive plus à le faire lever.

2 h. 15. — Même état.

8 h. 50. — La mort existe et la rigidité a déjà envahi les membres.

Autopsie. — Foie et reins très-congestionnés; vessie remplie d'une urine sanguinolente; hémorrhagies intestinales très-marquées surtout dans la partie moyenne; cavités du cœur pleines de caillots; tissu pulmonaire gorgé d'un sang noir; hypérémie des méninges.

La dose administrée dans l'expérience qui va suivre (exp. CIX) ayant été portée jusqu'à 8g,75 par kilogramme, la mort a été plus rapide que précédemment et s'est produite en treize à quatorze heures.

Exp. CIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 23g,62 *d'alcool œnanthylique* (8g,75 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien tout jeune, du poids de 2k,700. T. r., 38°,7.

2 h. 10. — On injecte sous la peau 23g,62 d'alcool œnanthylique pur.

4 h. 25. — L'animal, qui exhale une odeur très-prononcée, se tient debout ; ses membres sont agités de légers tremblements.

6 h. 15. — Il est couché dans un coin de la salle.

10 heures. — On peut le faire lever pendant quelques minutes ; il est sensible aux caresses ; ses pupilles sont dilatées ; sa respiration est à peu près normale. La température a baissé de 5°,3 (33°,4).

Le lendemain matin (4 h. 20), le thermomètre, introduit dans le rectum, ne s'élève pas au-dessus de 23°,6. Le chien vient d'expirer et une urine sanguinolente sort de la vessie.

Autopsie. — Le foie et les reins sont très-fortement hypérémiés et des plaques hémorrhagiques existent dans les deux premières portions de l'intestin grêle.

Les deux faits qu'on vient de lire nous permettent de constater que si les doses toxiques limites de l'alcool œnanthylique sont à peu près les mêmes que celles de l'alcool éthylique, son action diffère sensiblement de celle de ce dernier. En effet, au lieu des périodes si tranchées d'agitation, de paralysie et de collapsus, nous voyons le sujet en expérience ne montrer d'abord que de l'inquiétude; après être resté debout pendant plusieurs heures, il commence à devenir somnolent; mais à ce moment encore, il suffit de la moindre excitation pour le faire lever, et ce n'est qu'aux approches de la mort que ses membres refusent de le porter. Quant à la température, son abaissement reste minime (1 à 2 degrés) pendant la plus grande partie de la durée de l'intoxication, et il ne devient très-marqué et rapide qu'à la fin de cette dernière.

Dans les cinq expériences qui vont suivre (exp. CX, CXI, CXII, CXIII et CXIV), nous avons, avant de l'introduire sous la peau, dilué l'alcool œnanthylique dans l'alcool éthylique, et les résultats que nous avons ainsi obtenus ont varié d'après la quantité de chacun des alcools employés.

Lorsque le mélange des deux alcools est fait à parties égales, et que la dose totale administrée ne dépasse pas 6g,88 par kilogramme, la température ne baisse que de 3 degrés, et l'animal, après des phénomènes assez sérieux d'intoxication, revient à la vie.

Exp. CX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 15 *grammes d'alcool œnanthylique* (3g,44 *par kilogramme*)*; de* 15 *grammes d'alcool éthylique* (3g,44 *par kilogramme*). *Accidents assez sérieux; retour à la vie.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 4k,350. T. r., 39°,7.

4 h. 45 soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 15 grammes d'alcool œnanthylique et de 15 grammes d'alcool éthylique purs.

6 h. 5. — L'animal est étendu à terre et aboie fortement.

9 h. 25. — Il parvient à se lever, mais retombe aussitôt; il continue ses cris; ses pupilles sont dilatées. T. r., 36,°7.

11 h. 35. — La température est remontée à 38°,2 ; la respiration est à peu près normale. Le chien, qui est couché et paisible, exhale l'odeur de l'alcool œnanthylique.

11 h. 45. — Il se lève, se met à marcher, et boit de l'eau qui se trouve à sa portée.

Le lendemain matin (4 h. 50), il est debout et répond aux caresses; la température est restée au même chiffre (38°,2).

12 h. 45. — T. r., 38°,5.

8 h. 55. — La température rectale n'a pas changé.

Le surlendemain matin (8 heures), elle s'est élevée à 39°,2. Dans l'après-midi, elle arrive à 40 degrés ; la peau est chaude. Ces accidents fébriles durent quelques jours et laissent l'animal dans un état d'amaigrissement très-marqué. Il cesse d'être alors soumis à l'observation, et on ignore ce qu'il devient.

Si la proportion d'alcool œnanthylique injecté sous la peau est de 31 pour 100 par rapport à l'alcool éthylique, une dose totale de 6g,25 par kilogramme peut donner lieu à des accidents assez graves, mais n'est pas suffisante pour amener la mort; cette dernière étant survenue au bout de huit à dix jours (exp. CXI), fut due, en grande partie, aux abcès produits

dans le tissu cellulaire par la présence du liquide caustique.

Exp. CXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 10 *grammes d'alcool œnanthylique* (1g,50 *par kilogramme*) ; *de* 31g,60 *d'alcool éthylique* (4g,75 *par kilogramme*). *Accidents graves ; retour à la vie.* — Chien bien portant, du poids de 6k,650. T. r., 38°,8.

5 h. 10 soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 10 grammes d'alcool œnanthylique et de 31g,60 d'alcool éthylique purs.

9 h. 55. — L'animal, qui est dans la résolution, fait entendre des gémissements. T. r., 36°,7.

12 h. 30. — T. r., 36°,1.

Le lendemain matin (9 h. 50), on peut le faire lever à force d'excitation ; sa démarche est très-pénible ; il a des selles diarrhéiques. T. r., 35°,5.

Dans la soirée, il paraît à peu près rétabli. Après avoir survécu pendant huit à dix jours, il finit par succomber avec de nombreux phlegmons sous la peau.

Quoique la quantité totale des poisons administrés n'ait été, dans le fait suivant (exp. CXII), que de 5g,75 par kilogramme, les phénomènes observés ont cependant présenté tout autant de gravité que dans l'observation qui précède. Comme il s'agissait ici d'un animal vigoureux et par là même assez résistant, il faut admettre que l'alcool œnanthylique, dont la proportion n'était que de 19 pour 100 par rapport à l'alcool éthylique, a pu se dissoudre en plus grande partie et être absorbé plus facilement.

Exp. CXII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 13 *grammes d'alcool œnanthylique* (0g,92 *par kilogramme*) ; *de* 67g,69 *d'alcool éthylique* (4g,83 *par kilogramme*). *Accidents très-graves ; retour à la vie.* — Chien jeune, vigoureux, du poids de 14 kilogrammes. T. r., 38°,5.

5 heures soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 13 grammes d'alcool œnanthylique et de 67g,69 d'alcool éthylique purs.

5 h. 40. — L'animal, qui depuis la fin de l'opération n'a cessé

d'aller et venir dans la salle en titubant, vient de tomber et reste étendu sur le flanc.

5 h. 55. — Il est dans la résolution complète.

6 h. 40. — Coma; respiration assez fréquente, abdominale. T. r., 36°,9.

11 h. 45. — T. r., 36 degrés. Il se produit de légers mouvements des membres et de la tête.

Le lendemain matin (8 h. 55), la température est remontée de quelques dixièmes (36°,9) ; le chien, qui est parvenu à se lever, essaye de marcher quelques pas; mais, incapable de se tenir, il retombe aussitôt.

3 h. 10. — La marche est un peu plus facile. T. r., 38°,7.

Le surlendemain, il se promène et accepte quelques aliments. Mais cette amélioration dans l'état de l'animal est de peu de durée, car bientôt des phlegmons se produisent sous la peau et il succombe au bout de quelques jours.

La remarque que nous faisions précédemment trouve surtout son application dans les deux expériences qui suivent (exp. CXIII et CXIV), où l'alcool œnanthylique a été mélangé à l'alcool éthylique dans les proportions de 13 et de 10 pour 100. Dans le premier cas, la dose totale des poisons étant de 5g,90 par kilogramme, la mort est survenue en vingt-quatre heures avec un abaissement thermométrique de 15 degrés. Si le retour momentané à la vie s'est produit chez le second animal, cela peut tenir, d'une part, à ce que ce dernier offrait un peu plus de résistance, et de l'autre, à la dose totale des liquides toxiques (5g,80 par kilogramme), qui était légèrement plus faible.

Exp. CXIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 6g,80 *d'alcool œnanthylique* (0g,70 *par kilogramme*)*; de* 50g,45 *d'alcool éthylique* (5g,20 *par kilogramme*). *Mort en vingt-quatre heures.* — Chien jeune, du poids de 9k,700. T. r., 39°,8.

10 h. 45. — On injecte sous la peau un mélange composé de 6g,80 d'alcool œnanthylique et de 50g,45 d'alcool éthylique purs.

3 h. 35. — L'animal est dans la résolution. T. r., 36°,1.

10 h. 40. — Il fait des efforts pour soulever la tête au moment

où on lui introduit le thermomètre dans le rectum ; la température est de 35°,4.

Le lendemain matin (5 heures), on le trouve dans le même endroit, les pattes repliées sous le corps. T. r., 30 degrés.

9 h. — T. r., 24°,6.

3 h. 30. — La mort existe depuis quelques heures et la rigidité cadavérique commence.

Exp. CXIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 4g,92 *d'alcool œnanthylique* (0g,55 *par kilogramme*) ; *de* 46g,72 *d'alcool éthylique* (5g,25 *par kilogramme*). *Accidents très-graves ; retour momentané à la vie.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 8k,900. T. r., 38°,5.

10 h. 15 matin. — On injecte sous la peau un mélange composé de 4g,92 d'alcool œnanthylique et de 46g,72 d'alcool éthylique purs.

10 h. 40. — L'animal, qu'on a mis à terre, se tient debout, mais commence à osciller.

10 h. 55. — Il est étendu sur le flanc et refuse de se lever.

3 h. 35. — Il fait entendre de faibles gémissements ; ses membres sont animés de mouvements incessants. T. r., 35°,2.

10 h. 35. — La température reste à peu près la même (35°,5). Le chien est toujours dans le coma ; cependant il a pu faire quelques mouvements dans la journée et s'éloigner de quelques pas de la place où on l'avait laissé.

Le lendemain matin (5 heures), on peut le faire lever et il s'avance en chancelant.

9 heures. — Il reste accroupi dans un coin et, quoiqu'on l'excite, il est impossible de le faire changer de position. T. r., 37°,4.

11 h. 55 soir. — Même état que le matin. La peau est chaude, et l'animal, très-amaigri, marche très-péniblement. Il finit par se décider à manger un peu, mais néanmoins il ne peut prolonger son existence au-delà d'une quinzaine de jours.

Si on se reporte aux doses toxiques limites que nous avons établies pour l'alcool éthylique d'une part et pour l'alcool œnanthylique de l'autre, et qui sont représentées, pour chacun de ces poisons, par les chiffres de 7g,75 à 8 grammes par kilogramme du poids, on voit qu'elles n'ont jamais été atteintes dans aucune des expériences précédentes. Aussi les

accidents que nous avons observés, et qui ne se seraient très-probablement pas produits si chacun des alcools avait été administré séparément, nous démontrent déjà que l'action de ces deux substances s'ajoute au moins dans une certaine mesure. En outre, la mort, qui est survenue dans l'expérience CXIII après l'injection de ces deux doses réunies ($0^g,70$ d'alcool œnanthylique et $5^g,20$ d'alcool éthylique par kilogramme), nous est une preuve que l'un des alcools a augmenté la puissance toxique de l'autre. Nous croyons donc pouvoir conclure que les 70 centigrammes d'alcool œnanthylique ont transformé la dose minime de $5^g,20$ d'alcool éthylique en une dose équivalant à $7^g,75$ par kilogramme.

Alcool caprylique. — La préparation de cet alcool présentant un peu moins de difficultés que celle de l'alcool œnanthylique, nous avons pu l'obtenir en plus grande quantité ; aussi nos expériences avec ce dernier produit sont-elles un peu plus nombreuses qu'avec le précédent. Dans les huit premières, c'est à l'état pur que nous l'avons introduit sous la peau. Aux doses de $1^g,90$ et $2^g,89$ par kilogramme (exp. CXV et CXVI), il détermine, au bout d'un certain temps, des tremblements fibrillaires, puis de la somnolence ; il peut aussi donner lieu à une légère élévation de la température ; mais tous ces accidents disparaissent au bout de quelques jours, et les animaux reviennent peu à peu à l'état normal.

Exp. CXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de $9^g,43$ d'alcool caprylique ($1^g,90$ par kilogramme). Accidents passagers.* — Chien tout jeune, mais bien portant, du poids de $4^k,950$. T. r., 39 degrés.

4 h. 40 soir. — On injecte sous la peau $9^g,43$ d'alcool caprylique pur.

7 h. 5. — Aucun phénomène appréciable n'est constaté.

Le lendemain matin (8 h. 50), l'animal est accroupi dans un coin ; il paraît triste et de temps en temps de légers frémissements

animent ses muscles. La température a dépassé d'un dixième le chiffre initial (39°,1).

7 heures soir. — Le chien est un peu somnolent. Cet état se prolonge pendant quelques jours; alors il consent à prendre la nourriture qu'on lui présente. Il retrouve enfin toute sa vivacité; mais cependant, un mois après le début de l'expérience, il est encore très-amaigri.

Exp. CXVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 14^{g},60 *d'alcool caprylique* (2^{g},89 *par kilogramme*). *Accidents sérieux, mais passagers.* — Chien tout jeune, bien portant, du poids de 5^{k},050. T. r., 38°,6.

4 h. 55 soir. — On injecte sous la peau 14^{g},60 d'alcool caprylique pur.

7 h. 5. — L'animal ne présente qu'un peu de tristesse.

11 h. 50. — Il est somnolent et, si on le fait lever, il retourne aussitôt s'accroupir.

Le lendemain matin (8 h. 50), il tremble sur ses membres; la peau est chaude et la température rectale atteint le chiffre de 39°,5 (elle s'est élevée par conséquent de neuf dixièmes). Dans la soirée on le trouve couché et il est difficile de le faire lever. Ce même état se prolonge pendant plusieurs jours, puis enfin il consent à manger; mais il est pris d'une diarrhée persistante qui ne lui permet pas de reprendre de l'embonpoint. Des taches blanchâtres existant sur les cornées indiquent de ce côté des troubles vasculaires.

Les chiens qui ont servi aux trois expériences suivantes (exp. CXVII, CXVIII et CXIX) étaient très-jeunes, et ne présentaient, par conséquent, qu'un faible degré de résistance; aussi la mort est-elle survenue chez eux dans l'espace de vingt-sept à vingt-quatre heures, avec les doses de 5^{g},54, 6^{g},02 et 6^{g},76 par kilogramme. Les phénomènes toxiques que nous avons pu observer ont été les suivants: il s'est produit d'abord des vomissements; des tremblements convulsifs ont apparu ensuite dans les membres; la respiration a augmenté de fréquence; puis il s'est manifesté de la somnolence et une grande difficulté pour la station debout. Quant à la tempéra-

ture, dont l'abaissement n'a été, dans toute cette première phase, que de 1 à 2 degrés, elle s'est mise à descendre plus rapidement ensuite. La résolution alors est devenue complète, la sensibilité a disparu, et la mort, arrivant au milieu du coma, est venue mettre fin à toute cette scène.

Exp. CXVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 11g,64 *d'alcool caprylique* (5g,54 *par kilogramme*). *Mort en vingt-sept heures.* — Chien âgé de trois mois et pesant 2k,100. T. r., 39 degrés.

1 h. 55. — On injecte sous la peau 11g,64 d'alcool caprylique pur.

4 h. 10. — L'animal n'offre aucun symptôme bien caractéristique; il se tient debout et est caressant; il exhale une odeur très-prononcée. Sa température n'a baissé que de huit dixièmes (38°,2).

6 h. 15. — Il se tient couché le plus souvent; cependant, lorsqu'on le fait lever, il marche sans difficulté; il a vomi.

10 heures. — La station debout devient impossible; la sensibilité persiste à peu près complète et il se révolte lorsqu'on lui introduit le thermomètre dans le rectum. La température est de 36°,8; la respiration est très-fréquente et haletante.

Le lendemain matin (5 h. 10), on le trouve debout et marchant avec difficulté; il a l'air abruti; ses pupilles sont dilatées; sa température est remontée à 38°,4. Il boit de l'eau en assez grande quantité.

8 h. 55. — Il reste toujours somnolent; la température est la même, 38°,4.

12 h. 50. — La marche redevient impossible; si on le soulève, ses membres fléchissent et il retombe aussitôt; il semble tout à fait inconscient. La température baisse de nouveau, 37°,1.

3 h. 20. — T. r., 34°,1. Quoique la résolution musculaire soit complète, les conjonctives sont encore un peu sensibles.

5 heures. — L'animal, qui a dû se traîner quelques pas, car on le trouve dans un endroit voisin de celui où on l'avait laissé, a cessé de vivre. La température rectale prise à ce moment est de 31°,8.

A l'autopsie, qui est pratiquée immédiatement, on ne constate que peu de lésions; à part de la congestion du foie et quelques points hypérémiés de la muqueuse duodénale, tous les organes paraissent à peu près sains.

Exp. CXVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 14g,35 d'alcool caprylique* (6g,02 *par kilogramme*). *Mort en vingt-quatre heures.* — Chien tout jeune, du poids de 2k,380. T. r., 39°,6.

3 h. 20. — On injecte sous la peau 14g,35 d'alcool caprylique pur.

4 h. 45. — L'animal reste debout et se promène; de légers tremblements se produisent du côté des muscles du cou.

5 heures. — Il vient de vomir; la température rectale, qui est de 39°,2, n'a baissé que de quatre dixièmes.

5 h. 55. — La démarche commence à devenir moins assurée; la tête est branlante et les pupilles dilatées; les vomissements se sont renouvelés.

6 h. 25. — T. r., 37°,3.

7 heures. — Il est étendu dans un coin, a l'air somnolent, fait entendre des gémissements et ne se dresse sur ses pattes que lorsqu'on le heurte du pied.

10 h. 5. — Les pupilles sont très-dilatées ; la respiration est assez fréquente; les membres sont agités de tremblements convulsifs. T. r., 34°,5.

Le lendemain matin (7 h. 35), la respiration est devenue plus courte; l'insensibilité est absolue. T. r., 33°,5.

2 h. 15. — Respiration lente, abdominale; cornées sèches. T. r., 27°,4. La mort est imminente.

Autopsie. — Le foie est très-congestionné et son tissu ressemble à une bouillie noirâtre ; les muqueuses de l'estomac et de l'intestin ne présentent que deux ou trois points légèrement hypérémiés. Les vaisseaux des méninges cérébrales sont gorgés d'un sang noir. Les poumons paraissent sains.

Exp. CXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 21g,97 d'alcool caprylique* (6g,76 *par kilogramme*). *Mort en vingt-six heures.* — Chien tout jeune, pesant 3k,250. T. r., 39°,1.

2 h. 15. — On injecte sous la peau 21g,97 d'alcool caprylique pur.

Aussitôt l'opération terminée, l'animal, déposé à terre, se met à courir pendant quelques minutes.

2 h. 50. — Il est couché et a l'air de sommeiller.

3 h. 20. — Il vient de vomir; on le fait lever et, quoique tremblant un peu sur ses membres, il marche encore assez bien.

6 h. 25. — En entrant dans la salle, on sent une odeur d'alcool

caprylique très-prononcée; le chien est étendu sur le flanc; on le dépose sur une table pour prendre sa température rectale (37°,5), puis on le remet à terre; il parvient alors à se lever et retourne à l'endroit où il était couché tout à l'heure.

10 heures. — Il fait entendre des cris plaintifs; ses pupilles sont très-dilatées; la marche est devenue impossible et, quoiqu'on le heurte du pied à plusieurs reprises, il ne parvient qu'avec peine à se traîner. T. r., 36°,8.

Le lendemain (9 heures), la température rectale est de 33°,6; les mouvements qu'on fait subir à l'animal paraissent le faire sortir un instant de sa torpeur, mais il y retombe après quelques vains efforts pour se lever.

3 heures. — La résolution et le coma sont absolus; la sensibilité réflexe est abolie; les globes oculaires sont convulsés en bas et en dehors, les pupilles dilatées; la respiration est diaphragmatique; seize inspirations par minute.

4 h. 25. — La mort vient d'arriver il y a quelques instants.

Autopsie. — Le foie est friable; la muqueuse intestinale est congestionnée et il existe quelques plaques hémorrhagiques dans la première portion de l'intestin grêle; les poumons n'offrent rien à noter.

La dose administrée dans l'observation suivante (exp. CXX) a été de 6g,91 par kilogramme, et la mort est survenue au bout de vingt-quatre heures, chez un animal qui paraissait assez résistant. Les phénomènes convulsifs ont persisté ici jusqu'à la fin, et la température, qui s'était abaissée de 3 degrés environ dans le cours de l'expérience, a repris ensuite une marche légèrement ascendante, sans atteindre toutefois le chiffre initial.

Exp. CXX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 18g,50 d'alcool caprylique (6g,91 par kilogramme). Mort en vingt-huit heures.* — Chien tout jeune, mais assez vigoureux. Poids, 2k,675. T. r., 38°,6.

3 h. 40. — On injecte sous la peau 18g,50 d'alcool caprylique pur.

4 h. 45. — L'animal, qui depuis la fin de l'opération était resté couché et paraissait triste, vient de vomir; il est maintenant debout et va et vient dans la salle.

5 h. 5. — Les vomissements se reproduisent ; la température n'a baissé jusqu'à présent que de six dixièmes (38 degrés).

5 h. 40. — La station debout devient difficile ; il survient encore des vomissements.

6 h. 30. — Le chien est étendu à terre ; ses pupilles sont dilatées ; il a l'air somnolent et il faut le remuer pendant quelques instants pour le faire avancer de quelques pas. T. r., 37°,3.

7 heures. — Même état de somnolence ; il n'arrive plus qu'à se traîner péniblement.

10 h. 5. — L'animal répand autour de lui une odeur très-prononcée d'alcool caprylique ; il est dans le coma ; ses membres sont agités de tremblements convulsifs ; sa respiration est fréquente et suspirieuse. T. r., 36°,2.

Le lendemain matin (7 h. 40), il est toujours plongé dans la même torpeur ; cependant, au bout de quelques instants, il soulève la tête, promène autour de lui un regard hébété et parvient à se dresser sur ses membres pour retomber aussitôt ; la température rectale est remontée à 37°,4.

2 h. 20. — T. r., 37°,8. Même état d'abrutissement. Les mouvements convulsifs persistent dans les membres, et ce n'est qu'à force des plus grands efforts que le patient peut se traîner.

10 heures. — Il est mort ; la rigidité des membres et du tronc est très-prononcée ; ce dernier est en pleurothotonos.

Autopsie. — Le tissu du foie offre sous le doigt l'aspect d'une bouillie noirâtre ; la muqueuse de l'estomac est un peu congestionnée ; quant à celle de l'intestin, c'est à peine si elle présente çà et là quelques points hypérémiés. Le cœur est rempli de caillots noirâtres ; les reins sont un peu congestionnés. Rien du côté des poumons. La pie-mère est injectée et les vaisseaux des méninges sont distendus par un sang noir. Les suffusions sanguines dans les points du tissu cellulaire où le liquide a été injecté sont peu marquées.

La mort s'est produite, dans l'observation qui suit (exp. CXXI), en huit à neuf heures. Cette rapidité d'action tient ici à la dose de poison, qui a atteint le chiffre de $7^{g},77$ par kilogramme, et probablement aussi au peu de vigueur de l'animal. Nous ferons remarquer que les phénomènes convulsifs ont été dans ce cas plus accentués encore que

précédemment. Quant à la température, elle s'est abaissée de plus de 10 degrés.

Exp. CXXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 30g,34 *d'alcool caprylique* (7g,77 *par kilogramme*). *Mort rapide.* — Chien de petite taille, âgé d'un an, peu vigoureux, quoique bien portant. Poids, 3k,900. T. r., 39°,4.

4 heures. — On injecte sous la peau 30g,34 d'alcool caprylique pur.

4 h. 50. — L'animal a eu déjà plusieurs vomissements; il se tient tantôt debout, tantôt couché; ses pupilles sont dilatées.

6 h. 5. — Il a vomi de nouveau; il est étendu sur le flanc, les muscles des membres et du tronc sont agités de mouvements convulsifs; la respiration est fréquente et saccadée.

9 h. 7. — Le coma est absolu; les convulsions sont très-marquées et on croirait le patient soumis à une série de décharges électriques. La température rectale est de 34°,6.

11 h. 20. — La respiration se ralentit et est diaphragmatique; les secousses convulsives deviennent moins intenses; la sensibilité est abolie. T. r., 31°,5. L'animal succombe pendant la nuit.

A l'autopsie on trouve le foie friable, mais son tissu n'est point rempli de sang, comme il arrive dans certains cas ; les muqueuses de l'estomac et de l'intestin paraissent saines; les reins sont très-hypérémiés et la vessie est remplie d'un liquide rouge noirâtre. Des caillots distendent les cavités du cœur et les poumons présentent sur leurs bords quelques points de congestion.

La remarque que nous faisions tout à l'heure, à propos des convulsions, peut également s'appliquer à l'expérience suivante (exp. CXXII). Quoique la dose administrée dans ce cas ait atteint le chiffre de 8g,20 par kilogramme, la mort n'est survenue qu'au bout de vingt heures. Nous ferons observer, à ce propos, que l'animal appartenait à une race vigoureuse, et, malgré son jeune âge, il paraissait déjà offrir une assez grande résistance.

Exp. CXXII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 32g,50 *d'alcool caprylique* (8g,20 *par kilogramme*). *Mort en vingt heures.* — Chien tout jeune, mais assez vigoureux. Poids, 3k,960. T. r., 39°,1.

1 h. 45. — On injecte sous la peau 32g,50 d'alcool caprylique pur. Des vomissements surviennent quelques instants après l'opération.

4 h. 15. — L'animal est étendu sur le flanc, mais il se lève devant nous et cherche à se réfugier dans les coins; sa démarche est chancelante, il tremble sur ses membres et fait entendre des cris plaintifs; il a vomi de nouveau pendant notre absence.

6 h. 15. — Il continue ses cris; ses pupilles sont très-dilatées et ses membres sont pris de convulsions. T. r., 37°,7.

10 heures. — Il est dans une espèce d'agitation délirante; les convulsions se succèdent; il peut encore se lever de temps en temps et se désaltère dans un vase plein d'eau qu'il rencontre devant lui. T. r., 36°,8.

Le lendemain matin (5 h. 15), on le trouve dans le même état et il cherche à se révolter lorsqu'on lui introduit le thermomètre dans le rectum. T. r., 36 degrés. Il a bu pendant la nuit ce qui restait d'eau dans le vase à sa portée.

8 h. 40. — Il est dans le coma, et la sensibilité même réflexe est abolie; la respiration est diaphragmatique. T. r., 33°,4.

11 heures. — La mort existe.

Autopsie. — Congestion du foie et des reins; la vessie est pleine d'une urine normale. Plaques hémorrhagiques dans les deux premières portions de l'intestin grêle. Caillots noirâtres dans les cavités du cœur. Poumons sains et gonflés.

Nous voyons, en résumé, d'après le récit de toutes ces observations, que les phénomènes déterminés par l'alcool caprylique pur sont de même ordre que ceux auxquels a donné lieu l'empoisonnement par l'alcool œnanthylique. Quant aux doses toxiques moyennes, que nous avons fixées, pour ce dernier alcool, au chiffre de 8 grammes, elles nous paraissent osciller ici entre 7 grammes et 7g,50 par kilogramme du poids du corps.

Dans les essais qui vont suivre, c'est à l'état de dilution dans l'alcool éthylique que l'alcool caprylique a été administré. Dans un premier fait (exp. CXXIII), les alcools ont été mélangés par parties égales, et la dose totale de 7g,26 par kilo-

gramme du poids du corps n'a amené la mort qu'au bout de deux jours et demi.

EXP. CXXIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 16 grammes d'alcool caprylique* (3g,63 *par kilogramme*) ; *de 16 grammes d'alcool éthylique* (3g,63 *par kilogramme*). *Mort au bout de deux jours et demi.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 4k,400. T. r., 39°,5.

4 h. 30. — On injecte sous la peau un mélange composé de 16 grammes d'alcool caprylique et de 16 grammes d'alcool éthylique pur.

6 h. 5. — L'animal est dans la résolution ; sa respiration est à peu près normale.

9 h. 15. — Une pression assez forte sur la queue lui fait soulever la tête et pousser des cris ; il fait même des efforts pour se dresser sur ses membres, mais il ne peut y arriver. T. r., 37°,1.

11 h. 30. — T. r., 37°,2.

Le lendemain matin (4 h. 40), on le trouve dans le même état ; l'introduction du thermomètre dans le rectum paraît le faire sortir de sa torpeur; mais, incapable encore de se tenir debout, il retombe aussitôt. Sa température reste au chiffre de 37°,2.

5 h. 45. — Il parvient enfin à marcher, mais il titube à chaque pas et vient se précipiter contre les obstacles qu'il rencontre sur son passage.

2 h. 10. — La démarche est toujours chancelante ; la température rectale est remontée à 38°,4.

8 h. 55. — Elle baisse de nouveau de quelques dixièmes (37°,7) ; le chien, qui est couché en ce moment, fait entendre des cris.

Le surlendemain matin (8 h. 10), il ne peut plus se tenir debout ; il continue ses gémissements. T. r., 34°,6.

3 h. 30. — T. r., 32°,6. L'insensibilité est absolue ; la respiration, qui est diaphragmatique, se ralentit.

9 heures. — Elle devient de plus en plus lente. La mort arrive dans la soirée.

La proportion d'alcool caprylique, par rapport à l'alcool éthylique, n'ayant pas dépassé 25,9 pour 100 dans l'observation suivante (exp. CXXIV), nous avons introduit sous la peau une dose totale de 4g,65 par kilogramme; mais cette

quantité de poison, quoique ayant donné lieu à des accidents très-graves, a été insuffisante pour entraîner la mort.

Exp. CXXIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 7g,87 d'alcool caprylique* (0g,95 *par kilogramme*); *de* 30g,34 *d'alcool éthylique* (3g,70 *par kilogramme*). *Accidents assez graves; retour à la vie.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 8k,200. T. r., 39°,1.

7 heures soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 7g,87 d'alcool caprylique et de 30g,34 d'alcool éthylique purs.

8 h. 20. — L'animal, que l'on trouve couché dans un coin et qu'on fait lever, marche encore assez bien ; cependant la faiblesse commence à paraître dans le train postérieur.

11 h. 15. — Il fait entendre des cris délirants ; à l'approche d'une lumière il essaye de se dresser sur ses membres antérieurs, mais il ne peut y arriver et sa tête retombe lourdement ; son pouls et sa respiration sont assez fréquents ; il a vomi. T. r., 37°,3.

Le lendemain matin (8 h. 15), la marche est redevenue possible, mais le chien tremble sur ses membres et a l'air tout à fait abruti ; ses pupilles sont dilatées. Son intelligence paraît revenir dans la journée et il répond aux caresses.

11 heures soir. — Il est très-altéré et boit à plusieurs reprises en assez grande quantité. T. r., 39°,2.

Le surlendemain, sa peau est chaude ; il se montre triste et reste couché dans un coin. Au bout de quelques jours son état s'améliore et il prend la nourriture qu'on lui présente. A partir de ce moment, il cesse d'être suivi.

Quoique la dose totale ait été portée, dans l'expérience qui suit (exp. CXXV), à 6g,18 par kilogramme, la proportion d'alcool caprylique restant la même que précédemment, nous avons pu voir encore l'animal survivre pendant quelque temps, après avoir présenté des phénomènes d'intoxication très-marqués.

Exp. CXXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 8g,44 *d'alcool caprylique* (1g,26 *par kilogramme*); *de* 32g,78 *d'alcool éthylique* (4g,92 *par kilogramme*). *Accidents graves ; retour momentané à la vie.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 6k,650. T. r., 38°,9.

4 h. 50 soir. — On injecte sous la peau un mélange composé

de 8g,44 d'alcool caprylique et de 32g,78 d'alcool éthylique purs.

5 h. 30. — L'animal ne peut déjà plus se tenir debout; il ne montre pas d'agitation.

9 h. 50. — Il est dans la résolution et le coma; ses membres sont agités de tremblements. T. r., 36°,1.

12 h. 30. — Il fait entendre des cris plaintifs. T. r., 35°,4.

Le lendemain matin (9 h. 50), il reste encore dans la résolution, mais sa température remonte à 37°,5.

11 h. 50 soir. — On le trouve debout et il marche assez bien. Au bout de quelques jours, il consent à manger et paraît retrouver un peu de gaieté; mais cette amélioration dans son état est de courte durée, et il finit par succomber avec une série d'abcès dans les points du tissu cellulaire qui ont servi à l'injection.

Nous avons, dans le fait qui va suivre (exp. CXXVI), administré 5g,70 par kilogramme d'un mélange d'alcools caprylique et éthylique fait dans la proportion de 19,6 pour 100 du premier par rapport au second. Comme dans les expériences précédentes, l'animal, qui était resté plongé quelques heures dans le coma, et dont la température s'était abaissée de 4 à 5 degrés, a pu revenir momentanément à la vie, et n'a succombé qu'au bout de huit à dix jours avec de nombreux phlegmons sous la peau.

Exp. CXXVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 11g.50 *d'alcool caprylique* (0g,95 *par kilogramme*); *de* 57 *grammes d'alcool éthylique* (4g,75 *par kilogramme*). *Accidents très-graves, retour momentané à la vie.* — Chien jeune, assez vigoureux, du poids de 12 kilogrammes. T. r., 38°,2.

4 h. 10 soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 11g,50 d'alcool caprylique et de 57 grammes d'alcool éthylique pur.

4 h. 40. — Après s'être roulé à terre pendant quelques instants, l'animal reste étendu sur le flanc et fait entendre des gémissements.

5 h. 45. — Il est dans la résolution; son pouls et sa respiration sont assez fréquents.

6 h. 45. — Coma absolu. T. r., 35 degrés.

12 h. 43. — T. r., 35°,9; cris plaintifs, légers mouvements des membres.

Le lendemain matin (8 h. 50), même état. T. r., 34°,3.

3 h. 10. — Le chien soulève de temps en temps la tête et fait des efforts pour se dresser sur ses membres, mais c'est à peine s'il arrive à se traîner quelques pas. T. r., 35°,6.

Le surlendemain, on le trouve se promenant, et il prend dans la journée un peu de nourriture. Il survit ainsi pendant huit à dix jours.

Si la proportion d'alcool caprylique est abaissée encore à 13,7 pour 100, il suffit alors (exp. CXXVII) d'une dose de 5g,93 par kilogramme pour amener, chez un chien assez vigoureux, des accidents promptement mortels.

Exp. CXXVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 9g,63 *d'alcool caprylique* (0g,71 *par kilogramme*) ; *de* 70 *grammes d'alcool éthylique* (5g,22 *par kilogramme*) ; *mort assez rapide.* — Chien vigoureux, du poids de 13k,400. T. r., 38°,1.

6 h. 10 matin. — On injecte sous la peau un mélange composé de 9g,63 d'alcool caprylique et de 70 grammes d'alcool éthylique pur.

6 h. 40. — L'animal commence à chanceler sur ses membres.

7 h. 20. — Il montre un peu d'agitation ; la paralysie apparaît dans le train postérieur.

10 h. 40. — Résolution, salivation très-abondante, respiration fréquente.

11 h. 10. — Coma. T. r., 35°,2.

8 h. 10. Insensibilité absolue. T. r., 30°,1. Le chien succombe pendant la nuit.

Enfin, dans les deux observations suivantes (exp. CXXVIII et CXXIX), la proportion d'alcool caprylique n'ayant pas dépassé 10,8 et 10,5 pour 100, les animaux ont succombé l'un en quarante et l'autre en vingt-quatre heures, avec les doses totales de 5g,90 et 5g,89 par kilogramme.

Exp. CXXVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 5g,74 *d'alcool caprylique* (0g,57 *par kilogramme*) ; *de* 52g,80 *d'alcool éthylique* (5g,33 *par kilogramme*) ; *mort en quarante heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 9k,900. T. r., 38°,9.

9 h. 55 matin. — On injecte sous la peau un mélange composé de 5g,74 d'alcool caprylique et de 52g,80 d'alcool éthylique purs.

10 h. 34. — L'animal montre un peu d'agitation ; il va et vient dans la salle, et, chancelant sur ses membres, il tombe à chaque pas.

10 h. 40. — Il a de plus en plus de peine à se traîner ; la résolution commence.

3 h. 35. — Il fait entendre de temps en temps des cris délirants et ne cesse de remuer les pattes. T. r., 35°,1.

10 h. 35. — La température remonte (37°,2) ; coma absolu.

Le lendemain matin (5 heures), la période comateuse paraît devoir cesser ; le chien, auquel on vient d'introduire le thermomètre dans le rectum, arrive à soulever la tête et à faire quelques mouvements. T. r., 37°,3.

3 h. 30. — Il est debout, mais il se tient la tête basse, les membres écartés et chancelle à chaque pas.

11 h. 55. — Il refuse de se lever. On le trouve mort le jour suivant.

Exp. CXXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 4g,97 d'alcool caprylique* (0g,56 *par kilogramme*) ; *de* 46g,95 *d'alcool éthylique* (5g,33 *par kilogramme*). *Mort en vingt-quatre heures.* — Chien jeune, du poids de 8k,800. T. r., 38 degrés.

2 h. 40. — On injecte sous la peau un mélange composé de 4g,97 d'alcool caprylique et de 46g,95 d'alcool éthylique dilués dans 80 grammes d'eau.

3 h. 35. — L'animal déposé à terre est incapable de se tenir debout et s'affaisse. T. r., 37°,1.

5 h. 35. — Résolution et coma absolus.

11 h. 35. — Les membres sont agités de légers tremblements ; la respiration est surtout diaphragmatique. T. r., 32°,8.

Le lendemain matin (9 heures), la température, qui a continué à baisser, est de 27°,1. La sensibilité réflexe est abolie.

2 h. 30. — Respiration très-lente. T. r., 22°,1. La mort est imminente.

Ces expériences nous montrent que l'alcool caprylique, de même que l'alcool œnanthylique, ajoute son action à celle de l'alcool éthylique. De plus, lorsqu'il est mélangé avec ce dernier dans la proportion de 10 à 11 pour 100, de façon à

ce que la solution soit à peu près complète, sa puissance toxique se trouve considérablement accrue ; en effet, si nous nous reportons à nos dernières observations (CXXVIII et CXXIX), nous voyons qu'il a suffi d'ajouter à une dose de $5^g,33$ par kilogramme d'alcool éthylique $0^g,56$ et $0^g,57$ d'alcool caprylique pour amener des accidents mortels.

Les deux faits qui vont suivre ont encore trait à l'alcool caprylique, mais ici c'est la glycérine que nous avons employée comme véhicule. Une dose de $8^g,08$ par kilogramme d'un mélange où l'alcool caprylique se trouvait dans la proportion de 33,3 pour 100, a, dans un cas (exp. CXXX), déterminé la mort au bout de trente heures; dans un autre (exp. CXXXI), l'animal a été foudroyé avec une dose totale de $19^g,90$ par kilogramme, dans laquelle la glycérine seule était représentée par le chiffre de 15 grammes.

Exp. CXXX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 9 grammes d'alcool caprylique* ($2^g,02$ *par kilogramme*) ; *de 27 grammes de glycérine* ($6^g,06$ *par kilogramme*). *Mort au bout de trente heures.* — Chien bien portant, du poids de $4^k,450$. T. r., 38°,9.

1 h. 30. — On injecte sous la peau un mélange composé de 9 grammes d'alcool caprylique et de 27 grammes de glycérine pure.

Dans toute la soirée, l'animal ne montre qu'un peu de tristesse ; de légers tremblements agitent ses membres, et il reste le plus souvent accroupi et somnolent.

Le lendemain matin (9 heures) on le trouve couché ; c'est à peine si on arrive à lui faire faire quelques pas.

1 h. 20. — Il est incapable de se tenir debout ; sa température rectale s'est élevée de 3 dixièmes (39°,2) ; sa respiration est assez fréquente et spasmodique.

5 heures. — La température s'est abaissée à 34°,9 ; le pincement de la queue détermine de légères contractions musculaires. Ce même état continue dans la soirée et le lendemain matin le chien est mort.

A l'autopsie, les poumons sont sains ; les cavités du cœur sont distendues par des caillots noirâtres ; le foie est très-congestionné ; la muqueuse intestinale n'offre pas de lésions.

Exp. CXXXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 13g,25 d'alcool caprylique (4g,90 par kilogramme); de 40g,50 de glycérine (15 grammes par kilogramme). Mort en trois heures.* — Chien tout jeune, pesant 2k,700. La température rectale n'a pas été notée au début.

10 h. 30. — On injecte sous la peau un mélange composé de 13g,25 d'alcool caprylique et de 40g,50 de glycérine pure. Aussitôt l'opération finie, l'animal chancelle pendant quelques instants, puis il se roule à terre et reste paralysé.

11 h. 30. — Lorsqu'on lui pince fortement la queue, ses membres se contractent convulsivement et il essaye encore de se traîner; sa respiration est fréquente et haletante. T. r., 37°,5.

1 h. 20. — Le coma est des plus absolus; le sphincter anal est complétement relâché, les conjonctives sèches et les pupilles très-dilatées. T. r., 33°,4.

2 h. 40. — Le chien est mort.

Autopsie. — Le cœur est gorgé d'un sang noir et épais, et les vaisseaux qui se distribuent dans les muqueuses de l'intestin sont remplis de sang. Les autres organes n'ont pas été examinés.

Nous ne tirerons, pour le moment, aucune conclusion de ces observations, sur lesquelles nous nous proposons d'ailleurs de revenir dans le chapitre qui traitera des propriétés toxiques de la glycérine.

Alcool cétylique. — Cette substance qui, comme nous l'avons vu dans nos considérations générales, se présente sous une forme solide, a donné lieu à trois expériences. Dans celle qui va suivre (exp. CXXXII), elle a été introduite dans le tissu cellulaire sous-cutané, mais elle n'y a joué que le rôle d'un simple corps étranger, et n'a donné lieu à aucun symptôme particulier.

Exp. CXXXII. — *Introduction, sous la peau d'un chien, de 10 grammes d'alcool cétylique (2g,43 par kilogramme). Aucun effet.* — Chien de petite taille, du poids de 4k,100. T. r., 38°,9.

On pratique sur la peau quatre incisions, et, dans quatre parties différentes du tissu cellulaire, on introduit une dose totale de

10 grammes d'éthal; des points de suture sont ensuite appliqués sur les plaies et l'animal est rendu à lui-même. Il ne se produit aucun phénomène particulier; ce n'est qu'au bout de quelques jours que l'on constate, dans les points qui ont servi à l'expérience, des abcès qui, après avoir suppuré quelque temps, finissent par guérir.

L'alcool cétylique a été, dans l'observation suivante (exp. CXXXIII), introduit dans une pâtée et ingéré de cette façon. Mais des vomissements se sont produits au bout de quinze à vingt minutes, et il ne s'est manifesté aucun autre phénomène.

Exp. CXXXIII. — *Ingestion, dans l'estomac d'un chien, de 20 grammes d'alcool cétylique (4 grammes par kilogramme). Vomissements immédiats.* — Chien du poids de 5 kilogrammes. T. r., 39°,1.

10 h. 20. — On fait ingérer 20 grammes d'alcool cétylique qui ont été préalablement incorporés à un mélange de pain émietté et de viande hachée.

Au bout de quinze à vingt minutes, l'animal est pris de vomissements et il rend tout ce qu'il vient d'absorber. Il ne présente, dans le reste de la journée, aucun autre symptôme particulier; cependant il paraît tourmenté par une soif assez vive, et chaque fois qu'on dépose devant lui un vase rempli d'eau il boit avidement.

Dans un dernier fait nous avons essayé de dissoudre l'alcool cétylique dans l'alcool éthylique pur; mais à la température à laquelle nous étions forcés d'opérer, c'est-à-dire à la température animale, la solution était loin d'être complète. A part les phlegmons qui se sont produits sous la peau, tous les autres accidents que nous avons observés peuvent être attribués presque exclusivement à l'alcool éthylique.

Exp. CXXXIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 12 grammes d'alcool cétylique (2g,06 par kilogramme); de 34g,85 d'alcool éthylique (6 grammes par kilogramme). Accidents très-graves; mort au bout de quelques jours.* — Chien du poids de 5k,800. T. r., 39°,4.

10 h. 45. — On injecte sous la peau un mélange composé de 10 grammes d'alcool cétylique qu'on a essayé de dissoudre dans 34g,80 d'alcool éthylique, mais la solution est incomplète.

11 h. 30. — L'animal est étendu à terre ; sa respiration est à peu près normale.

11 h. 50. — T. r., 38 degrés. Heurté du pied à plusieurs reprises, il essaye de se traîner, mais il retombe après quelques pas.

12 h. 55. — La respiration est assez fréquente. T. r., 37°,8.

3 h. — Des vomissements viennent de se produire. Le chien fait entendre des gémissements et cherche à se dresser sur ses pattes, mais il ne peut arriver à se tenir debout. T. r., 38°,4.

7 h. — T. r., 39 degrés. A force d'efforts il parvient enfin à marcher ; mais il reste triste, refuse de manger et succombe au bout de quelques jours avec d'énormes phlegmons sous la peau.

Tel est le résumé des expériences que nous avons faites avec les alcools œnanthylique, caprylique et cétylique. Nous allons maintenant insister sur les résultats que nous avons obtenus, en traitant des doses et des phénomènes toxiques.

DOSES TOXIQUES.

Les alcools œnanthylique et caprylique, de même que ceux qui ont été précédemment étudiés, jouissent de propriétés toxiques manifestes. Les expériences que nous avons entreprises avec le premier de ces corps nous ont démontré en effet que, pour déterminer des accidents mortels au bout de vingt-quatre heures, il suffisait d'une dose de 7g,80 par kilogramme du poids du corps, et que, lorsque cette dernière était dépassée et atteignait 8g,75, c'était dans l'espace de treize à quinze heures que l'animal succombait. Aussi est-ce un peu au-dessous de 8 grammes qu'il convient de fixer pour cet alcool à l'état pur le chffire toxique limite.

L'alcool caprylique administré aux doses de 1g,90 et 2g,89 par kilogramme, ne donne lieu qu'à des accidents passagers, et il faut aller jusqu'aux chiffres de 5g,54, 6g,02, 6g,76 et

6g,91 pour produire la mort dans un laps de temps qui varie entre vingt-quatre et vingt-huit heures. Lorsque les doses sont un peu plus élevées (7g,77 et 8g,20 par kilogramme), ou bien les phases successives de l'empoisonnement sont plus courtes, ou bien les phénomènes convulsifs sont plus accentués. D'après ces faits, nous sommes portés à placer entre 7 grammes et 7g,50 la dose toxique limite pour l'alcool caprylique pur.

Quant à l'alcool cétylique, nous avons vu qu'il ne jouissait, peut-être à cause de son insolubilité, d'aucun pouvoir toxique.

Le mélange des alcools précédents avec l'alcool éthylique nous a fourni quelques résultats intéressants, sur lesquels nous croyons devoir insister. L'action toxique a été ici d'autant plus intense, toutes choses étant égales d'ailleurs, que le mélange a été plus intime et plus complet. Il est facile d'ailleurs de s'en convaincre en se reportant aux expériences précédentes. Elles nous ont montré en effet qu'un animal, auquel on avait administré une dose totale de 6g,88 par kilogramme d'alcools œnanthylique et éthylique mélangés à parties égales, pouvait revenir à la vie, tandis que, lorsque le titre de la solution était abaissé à 20 pour 100, il suffisait alors de 5g,75 par kilogramme pour produire les mêmes effets; enfin, dans les cas où la proportion d'alcool œnanthylique par rapport à l'alcool éthylique n'était plus que de 10 et 13 pour 100, des accidents mortels survenaient après l'administration de 5g,80 et 5g,90 par kilogramme.

De même pour l'alcool caprylique en solution dans l'alcool éthylique nous avons constaté que, dans les cas où les quantités étaient égales de part et d'autre, une dose de 7g,26 par kilogramme n'amenait la mort qu'au bout de quelques jours, tandis qu'au contraire, lorsque la proportion d'alcool caprylique était réduite aux chiffres de 10 et 13 pour 100, les ani-

maux succombaient rapidement avec 5g,89, 5g,90 et 5g,93 par kilogramme.

Nous voyons donc que le degré de solution joue un rôle considérable avec les alcools œnanthylique et caprylique, et que ce serait mal juger leur pouvoir toxique que de s'en rapporter aux résultats que nous ont donnés nos recherches lorsque nous les avons administrés à l'état pur. Pour apprécier à sa juste valeur le degré d'activité de ces poisons, il nous faut au contraire chercher à déterminer quelle est la quantité qu'il est nécessaire d'ajouter à une dose non toxique d'alcool éthylique, pour transformer cette dernière en un mélange capable d'amener rapidement des accidents mortels. Nous avons vu dans nos expériences qu'il suffisait de joindre à une dose de 5g,20 par kilogramme d'alcool éthylique 70 centigrammes d'alcool œnanthylique pour déterminer des effets toxiques comparables à ceux qu'auraient produit 7g,50 d'alcool éthylique. Aussi croyons-nous pouvoir conclure que 70 centigrammes d'alcool œnanthylique ont eu une puissance d'action égale à la différence qui existe entre 5g,20 d'une part et 7g,50 de l'autre, c'est-à-dire à 2g,30 d'alcool éthylique. Il en serait de même pour l'alcool caprylique, puisque nous avons constaté que, lorsqu'il se trouvait dissous dans les proportions de 13 à 14 pour 100 dans l'alcool éthylique, 71 centigrammes correspondaient à 2g,50 de ce dernier, et que 57 centigrammes avaient une action équivalente à 2 grammes quand le titre de la solution ne dépassait pas 10 à 11 pour 100.

Quoique nous reconnaissions combien il est difficile de rapporter à un alcool type l'action nocive d'autres alcools qui en diffèrent par leur composition chimique, par leur origine et leurs effets toxiques, nous avons pensé cependant qu'il serait intéressant de signaler ces faits, car ils jettent une certaine lumière sur le pouvoir toxique des alcools commerciaux, en nous montrant qu'il suffit, pour augmenter

dans des proportions considérables le pouvoir toxique de l'alcool éthylique, de faibles quantités d'alcools plus élevés dans la série atomique. Ce point, que nous ne faisons qu'effleurer ici, nous y reviendrons d'ailleurs plus longuement lorsqu'au chapitre des mélanges alcooliques nous étudierons les modifications qu'apporte dans les phénomènes d'intoxication l'union des différents alcools entre eux.

PHÉNOMÈNES TOXIQUES.

Les symptômes dus à l'absorption des alcools œnanthylique et caprylique étant de même ordre, nous allons les résumer dans une seule et même description. Lorsque ces substances sont administrées aux doses toxiques limites, voici ce qu'on observe : l'animal ne présente tout d'abord que de l'inquiétude, et, incapable de rester en place, il va et vient; puis, au bout d'une demi-heure environ, ses pupilles se dilatent, des tremblements fibrillaires se montrent dans ses membres et des vomissements, se renouvelant à plusieurs reprises, se produisent. Ces phénomènes caractérisent la première phase de l'intoxication dont la durée varie de deux à trois heures et pendant laquelle l'abaissement de la température atteint à peine 1 degré. A partir de ce moment, on voit apparaître de la somnolence, la station debout devient très-difficile, des convulsions envahissent tous les muscles, la respiration augmente de fréquence et la température s'abaisse d'une façon très-marquée. Pendant toute cette période, qui dure généralement de quinze à vingt heures, la paralysie n'est pas complète et il suffit de heurter le sujet en expérience pour le faire sortir de sa torpeur, pousser des cris et se tenir un instant sur ses membres. Ce n'est que dans une dernière phase, c'est-à-dire quelques heures avant la mort, que la résolution, le coma et l'insensibilité deviennent absolus. La

température animale ne s'élève guère alors au-dessus des chiffres de 28 à 30 degrés.

La quantité administrée dépasse-t-elle un peu la moyenne toxique, les phénomènes convulsifs deviennent plus accentués; les accidents que nous venons de signaler se succèdent plus rapidement, et la mort arrive en dix à quinze heures. Lorsque, au contraire, les doses sont beaucoup plus faibles et ne vont pas au-delà de 2 à 3 grammes par kilogramme, les symptômes observés se bornent à de la somnolence et à des tremblements fibrillaires; la température ne s'abaisse pas, et même, dans certains cas, elle monte de quelques dixièmes.

Si nous comparons les périodes auxquelles donne lieu l'intoxication par les alcools œnanthylique et caprylique avec celles que nous avons décrites au sujet des alcools fermentés, nous constatons des différences assez tranchées. En effet, au lieu de l'excitation cérébrale que nous observions avec ces derniers, nous n'avons ici que de la tristesse; la résolution musculaire et l'insensibilité qui apparaissaient rapidement dans le premier cas, sont remplacées par de la somnolence et de l'engourdissement musculaire, engourdissement qui peut disparaître pour un instant, lorsqu'on secoue fortement l'animal. La température ne suit pas non plus la même marche, et son abaissement reste peu marqué pendant les premières heures de l'empoisonnement. Quant aux phénomènes convulsifs, si nous les avons notés quelquefois avec les alcools propylique, butylique et amylique, ils étaient loin d'être aussi accentués.

Les lésions nécroscopiques ont une grande analogie avec celles qui ont été produites par les alcools précédemment étudiés. Nous ferons observer cependant qu'outre les mêmes désordres vasculaires du côté de l'appareil digestif et des méninges cérébro-spinales, nous avons constaté dans quelques cas la présence d'une urine sanguinolente dans la vessie,

s'accompagnant de congestions hémorrhagiques du côté des reins.

Cette différence entre l'action toxique des alcools œnanthylique et caprylique d'une part, et celle des alcools fermentés de l'autre, étant maintenant bien établie, comment pourrions-nous l'expliquer? Faut-il la rapporter au faible degré de solubilité de ces corps, assez élevés dans la série atomique? Cette circonstance, rendant leur absorption et leur pénétration dans le torrent circulatoire lente et difficile, serait en effet capable de modifier les symptômes de l'empoisonnement. Ce qui nous porte d'ailleurs à penser de la sorte, c'est que dans les cas où ces alcools œnanthylique et caprylique ont été mélangés à l'alcool éthylique dans des proportions telles que la dissolution fût complète, la scène toxique n'a plus guère présenté de différences avec celle qui était due aux autres alcools et en particulier à l'alcool amylique.

Mais quelque importante que soit cette question de la solubilité dans l'action physiologique et toxique déterminée par les alcools œnanthylique et caprylique, nous pensons qu'il serait excessif de lui attribuer le seul et unique rôle et qu'il faut y joindre au contraire d'autres éléments. On peut admettre, en effet, c'est là du moins notre opinion, que ces corps agissent d'une façon toute spéciale sur certains points de la moelle épinière. Il serait possible aussi qu'ils soient comburés dans l'économie, comme cela a été démontré tout récemment pour la glycérine, et que cette circonstance modifiât la succession des phénomènes toxiques. Mais ce sont là des points que nous ne pouvons aborder dans cette étude et pour la solution desquels de nouvelles recherches physiologiques seraient nécessaires.

Outre leur différence d'action avec les alcools fermentés, les alcools qui nous occupent en ce moment ne suivent pas non plus, au point de vue de leur pouvoir toxique, la marche

que nous avons constatée avec ces derniers. En effet, quoique leurs formules atomiques soient plus élevées, ils ne déterminent des effets toxiques, du moins lorsqu'ils sont purs, qu'aux mêmes doses que l'alcool éthylique, et lorsqu'ils sont dissous dans la proportion de 10 à 13 pour 100, leur toxicité n'atteint pas celle de l'alcool amylique. C'est donc là encore, comme pour l'alcool méthylique, une infraction à la loi que nous avons formulée précédemment. Cependant si cette loi ne peut être appliquée à la classe tout entière des alcools, la puissance toxique de l'alcool caprylique, légèrement supérieure à celle de l'alcool œnanthylique, nous permet de conclure qu'elle trouve au moins sa vérification dans des séries alcooliques parallèles.

CHAPITRE III.

ISOALCOOLS.

Le groupe des isoalcools est de découverte toute récente; il est formé par des corps dont les formules sont identiques avec les alcools monoatomiques correspondants, mais qui diffèrent cependant de ces derniers par certaines propriétés physiques et chimiques. On les obtient en faisant agir l'hydrogène naissant sur les acétones.

Il ne faudrait pas confondre ces isoalcools avec d'autres corps que l'on prépare par voie de synthèse. On sait en effet qu'un des grands problèmes de la chimie moderne est de reproduire artificiellement l'alcool vinique. Grâce à ses savantes recherches, Berthelot a pu arriver à ce résultat, en prenant pour point de départ l'éthylène; un autre chimiste, Cotelle, a cherché à utiliser, dans ce but, le gaz d'éclairage; enfin Basset (1) a proposé de combiner directement le carbone avec l'hydrogène. Mais tous ces essais sont restés purement théoriques, et la production industrielle et économique d'un alcool vinique artificiel est encore à trouver.

Les isoalcools actuellement connus sont les suivants :

Alcool isopropylique.	C^3H^8O
Alcool isobutylique	$C^4H^{10}O$
Alcool isoamylique.	$C^5H^{12}O$

Tous ces isoalcools ne sont que des produits de laboratoire; cela tient, d'une part, à la difficulté de leur préparation

(1) Basset, *Guide du fabricant d'alcool*, t. I, p. 673.

en quantité notable, et d'autre part à leur prix élevé. Nous ne parlerons pas des alcools isoamylique et isobutylique, et nous ne nous occuperons que de l'alcool isopropylique.

DE L'ALCOOL ISOPROPYLIQUE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

L'alcool isopropylique est le seul que l'on trouve en suffisante quantité pour servir à des expériences physiologiques. On l'obtient, comme l'a bien montré Friedel, en prenant pour point de départ l'acétone, à laquelle on fixe de l'hydrogène naissant au moyen de l'amalgame de sodium ajouté peu à peu de façon à prolonger l'action pendant plusieurs jours. On traite ensuite la liqueur par un excès de carbonate de potasse; il se sépare, à la partie supérieure, un liquide que l'on distille, en recueillant à part ce qui passe entre 80 et 90 degrés. Ce produit est agité avec du bisulfite de soude de façon à séparer l'acétone qu'il peut encore contenir, puis il est ensuite neutralisé par le carbonate de potasse, séparé de nouveau de la partie aqueuse et distillé plusieurs fois sur la baryte caustique en ne recueillant que ce qui passe entre 84-88 degrés.

Cet alcool se présente sous la forme d'un liquide limpide, ayant une odeur qui le rapproche de celle de l'acétone; il brûle facilement et se mélange en toute proportion dans l'eau. Lorsqu'il est pur, son point d'ébullition varie entre 86 et 88 degrés (Friedel) et sa densité, à la température de 15 degrés, est de 0,791.

L'alcool isopropylique est encore assez rare, et au point de vue commercial son prix s'élève à près de 200 francs le litre. Celui que nous avons expérimenté et dont la pureté nous a été garantie provenait de la maison Kahlbaum, de

Berlin; il marquait à la température de 15 degrés 96°,8 avec l'alcoomètre de Gay-Lussac et avait pour densité 0,810.

Cet alcool n'a donné lieu, jusqu'à présent, à aucune recherche physiologique.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Les recherches que nous avons entreprises avec l'alcool isopropylique avaient pour but, non pas de connaître la valeur toxique d'une substance que l'on peut trouver dans les boissons alcooliques, mais bien de vérifier si dans deux alcools ayant la même formule, et cependant d'origine différente, l'action toxique est la même. Nous allons donc comparer les résultats que nous allons obtenir avec ceux que nous a fournis, dans un chapitre précédent, l'étude de l'alcool propylique.

Nos expériences sont au nombre de quatre. Dans la première (exp. CXXXV), la dose n'ayant pas dépassé 3g,62 par kilogramme, l'animal, après des symptômes d'empoisonnement des plus graves, a pu revenir momentanément à la vie et n'a succombé qu'au bout de quatre jours.

Exp. CXXXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 14g,50 d'alcool isopropylique (3g,62 par kilogramme). Mort au bout de quatre jours.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 4 kilogrammes. T. r., 40°,4.

1 h. 50. — On injecte sous la peau 14g,50 d'alcool isopropylique dilué dans 28 grammes d'eau.

1 h. 55. — L'animal a les pupilles dilatées; sa température baisse déjà de 2 dixièmes (40°,2).

2 h. 45. — Très-agité tout à l'heure, il est maintenant paralysé du train postérieur et ne peut se tenir debout.

3 h. 10. — T. r., 38°, 8. On l'excite pendant quelques minutes pour essayer de le faire lever, mais il ne peut y arriver.

4 h. 45. — Résolution; cris délirants.

Le lendemain, dans l'après-midi, sa peau est chaude; il reste

couché et triste, mais il est cependant capable de se tenir debout et peut, de temps à autre, se promener pendant quelques instants.

Il succombe les jours suivants.

L'animal qui fait l'objet de l'observation suivante (exp. CXXXVI) est mort au bout de trente-six heures avec une dose de 3g,68 par kilogramme; sa température, après s'être abaissée de 10 degrés, a repris ensuite une marche ascendante.

Exp. CXXXVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 18g,80 *d'alcool isopropylique* (3g,68 *par kilogramme*). *Mort en trente-six heures.* — Chien bien portant, du poids de 5k,100. T. r., 39 degrés.

6 h. 55 soir. — On injecte sous la peau 18g,80 d'alcool isopropylique dilué dans 38 grammes d'eau.

7 h. 45. — L'animal a les pupilles dilatées et chancelle à chaque pas.

8 heures. — Paralysé du train postérieur, il reste couché.

11 h. 45. — Il fait entendre des gémissements et essaye, de temps en temps, de soulever faiblement la tête; ses muscles sont animés de légers tremblements. T. r., 32°,3.

Le lendemain matin (10 h. 45), il est toujours dans la résolution; sa respiration s'exécute comme à l'ordinaire ; elle est surtout diaphragmatique ; sa température paraît remonter vers le chiffre normal.

6 heures soir. — Même état; légers tremblements convulsifs.

Le surlendemain matin (8 heures), la mort existe et la rigidité commence à envahir les membres.

La quantité de poison administré dans le fait qui va suivre (exp. CXXXVII) a été de 3g,72 par kilogramme, et la mort s'est produite en vingt-quatre heures avec un abaissement considérable de la température.

Exp. CXXXVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 26g,42 *d'alcool isopropylique* (3g,72 *par kilogramme*). *Mort en vingt-quatre heures.* — Chien bien portant, du poids de 7k,100. T. r., 38°,8.

9 h. 5 matin. — On injecte sous la peau 26g,42 d'alcool isopropylique dilué dans 50 grammes d'eau.

9 h. 20. — L'animal est très-agité ; il tombe à chaque pas et se roule à terre.

9 h. 40. — Il est étendu sur le flanc et ne fait pas un mouvement ; sa respiration a une fréquence normale. T. r., 37°,4.

10 h. 10. — Résolution complète ; respiration fréquente, suspirieuse. T. r., 35°,5.

4 h. 35. — Coma absolu ; mouvements fibrillaires dans les membres. T. r., 34°,7.

6 h. 25. — Cris délirants.

Le lendemain matin (8 heures), la sensibilité réflexe a disparu ; la respiration est silencieuse, diaphragmatique et ralentie ; la température est descendue à 28°,7 ; le thermomètre est retiré du rectum taché de sang. Le chien ne tarde pas à succomber. On trouve à l'autopsie des hémorrhagies intestinales.

Dans une dernière expérience (exp. CXXXVIII), on a injecté 3g,80 par kilogramme ; mais l'animal, qui était ici très-vigoureux, n'a succombé qu'au bout de trente-six heures et la température, après s'être abaissée de plusieurs degrés, est remontée près de son chiffre normal.

Exp. CXXXVIII.—*Injection, sous la peau d'un chien, de* 34g,20 *d'alcool isopropylique* (3g,80 *par kilogramme*). *Mort en trente-six heures.* Chien bien portant et vigoureux, du poids de 9 kilogrammes. T. r., 39 degrés.

8 h. 45 matin. — On injecte sous la peau 34g,20 d'alcool isopropylique dilué dans 70 grammes d'eau.

9 h. 10. — L'animal, qui était très-agité depuis la fin de l'opération, commence à ne plus pouvoir se tenir debout.

9 h. 45. — Il fait encore des efforts pour se traîner, mais le train postérieur est complétement paralysé.

11 h. 10. — Il soulève, de temps en temps, la tête et fait entendre des cris plaintifs ; sa respiration est assez fréquente. T. r., 37 degrés.

4 h. 35. — T. r., 35°, 3.

Le lendemain matin (8 heures), la température est remontée à 38°,4 ; les muscles sont animés de tremblements fibrillaires. Le

chien ne peut arriver à se lever; cependant il a changé de place pendant la nuit. Il succombe dans la soirée.

Si nous passons en revue les expériences qui viennent d'être décrites, nous voyons que pour amener la mort chez un chien dans l'espace de vingt-quatre à trente-six heures, il faut arriver jusqu'aux doses de $3^{g},68$, $3^{g},72$ et $3^{g},80$ par kilogramme. La dose toxique limite pour l'alcool isopropylique sera donc de $3^{g},75$. Ce chiffre se rapproche tout à fait de celui que nous avons fixé pour l'alcool propylique lorsque ce dernier était administré dans les mêmes conditions, c'est-à-dire à l'état de dilution dans l'eau.

Cette similitude dans les doses toxiques n'est pas le seul point qui permet de réunir l'alcool isopropylique d'une part et l'alcool propylique de l'autre, car ces deux corps présentent aussi le même mode d'action. En effet, les symptômes de l'empoisonnement et les lésions nécroscopiques que nous avons constatés ici sont tout à fait comparables à ce qui a été résumé précédemment.

Il n'existe donc, comme on le voit, au point de vue toxique, aucune différence entre l'alcool isopropylique et l'alcool propylique. Ce fait est très-intéressant à signaler, puisqu'il nous montre que, lorsque deux alcools ont des formules identiques, leur origine ne paraît pas avoir une influence sensible sur leur action toxique. En serait-il de même avec les alcools isobutylique et isoamylique? C'est là une question que nous voudrions pouvoir résoudre, mais il faut attendre pour cela que la chimie ait découvert des procédés qui permettent d'obtenir ces corps non-seulement à l'état de stabilité, mais encore en quantité suffisante pour qu'ils puissent être employés à des recherches expérimentales.

CHAPITRE IV.

ALCOOLS POLYATOMIQUES.

Après la série des alcools monoatomiques viennent se placer les alcools diatomiques, découverts en 1856 par Wurtz (1), qui leur a donné le nom de *glycols*. Ces corps, par l'ensemble de leurs propriétés, tiennent le milieu entre les alcools que nous venons d'expérimenter et les alcools triatomiques, dont les types les plus remarquables sont constitués par les glycérines. Nous laisserons de côté les glycols et nous passerons immédiatement à l'étude de la glycérine.

DE LA GLYCÉRINE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Découverte en 1779 par Scheele, qui la retira de différents corps gras et lui donna le nom de *principe doux des huiles*, la glycérine ($C^3H^8O^3$) a été successivement étudiée par Chevreul (2), Pelouze (3) et Redtenbacher (4); mais ce fut Berthelot (5) qui, le premier, en 1861, dans une série de travaux remarquables, fit connaître la véritable constitution de ce corps, et montra qu'il joue le rôle d'un véritable alcool

(1) Wurtz, *Ann. de chim. et de phys.*, (3), t. LV, p. 400.
(2) Chevreul, *Recherches sur les corps gras*, 1823.
(3) Pelouze, *Ann. de chim. et de phys.*, t. XLIII, p. 19.
(4) Redtenbacher, *Ann. der chem. u. pharm.*, t. XLVII, p. 113.
(5) Berthelot, *Ann. de chim. et de phys.*, (3), t. XLI, p. 216.

triatomique. Il fournit en effet, avec les acides, trois séries d'éthers que l'on a appelés *glycérides*.

La glycérine, que l'on rencontre à l'état libre dans certaines huiles végétales, l'huile de palme en particulier, et que l'on peut même produire artificiellement, comme l'a fait Wurtz (1), résulte, le plus habituellement, de la saponification des graisses, et c'est aujourd'hui un des résidus les plus utilisés de la préparation des bougies stéariques.

Elle est également un produit constant de la fermentation alcoolique, et, chose importante à noter, on la retrouve toujours dans les boissons fermentées; d'après Pasteur (2), le vin en contiendrait de $4^{g},34$ à $7^{g},412$ par litre.

Les glycérines du commerce sont toujours impures; elles sont plus ou moins acides, plus ou moins étendues d'eau et contiennent souvent des matières organiques et quelquefois même du sucre; celle désignée sous le nom de *glycérine anglaise*, ou glycérine de Price, est généralement la mieux rectifiée.

Pour obtenir la glycérine pure, on saponifie les corps gras et en particulier l'huile de palme par la chaux; on sépare la liqueur aqueuse du savon calcaire; on précipite l'excès de chaux par un courant d'acide carbonique et on évapore en consistance sirupeuse.

Cette glycérine, ainsi préparée, présente, d'après le Codex, les caractères suivants : elle est incolore, inodore, d'une saveur douce et sans arrière-goût âcre ni amer; elle ne rougit pas le papier de tournesol, ne verdit pas le sirop de violettes et ne donne pas de précipité par l'acide oxalique et les sels de baryte; elle ne change pas de couleur lorsqu'on y ajoute du sulfhydrate de soude ou quand on la fait bouillir avec la potasse caustique; sa combustion est complète et ne laisse aucun résidu; elle se dissout en toutes proportions dans l'eau

(1) Wurtz, *Ann. de chim. et de phys.*, (3), t. LI, p. 97.
(2) Pasteur, *Ann. de chim. et de phys.*, (3), t. LVIII, p. 360, 362 et 421.

et dans l'alcool; elle est insoluble dans l'éther et dans le chloroforme. Sa densité est de 1°,26 à 15 degrés centigrades.

Outre la glycérine ordinaire que nous venons de décrire et qui est la glycérine propylique, on en connaît jusqu'à présent deux autres, la glycérine amylique ou amylglycérine, découverte par Bauer (1) en 1861 et la glycérine butylique ou butylglycérine que le docteur Prunier (2) a fait connaître récemment. Mais ces corps, très-instables d'ailleurs, n'ont qu'une importance théorique.

Notons, en terminant, qu'un des éthers de la glycérine, la nitro-glycérine, a été utilisé en thérapeutique à dose homœopathique sous le nom de *glonoïne.* Ce glycéride paraît être une substance très-toxique, et d'après le docteur Bruel (3) quelques gouttes suffiraient pour foudroyer un chien.

RECHERCHES ANTÉRIEURES.

La glycérine est depuis longtemps déjà employée dans la médication externe et Demarquay (4) signalait en 1855 les avantages que l'on peut retirer des applications chirurgicales de cette substance. Mais ce n'est qu'en 1853 que le docteur Crawcourt (de la Nouvelle-Orléans) (5) conseilla de la donner à l'intérieur chez les phthisiques. Un peu plus tard, le docteur Lander Lindsay (d'Edimbourg) (6) montrait par une série d'observations que l'on pouvait la substituer à

(1) Bauer, *Sits. d. k. Akad. d. Wissenschaften zu Wien*, juin 1861.

(2) Prunier, *Etude chimique et thérapeutique sur les glycérines*, Thèse de Paris, n° 371, 1875.

(3) A. Bruel, *Des effets toxiques de la nitro-glycérine et de la dynamite*, Thèse de Paris, n° 337, 1876.

(4) Demarquay, Note sur les avantages du pansement des plaies par la glycérine (*Bulletin de l'Académie de médecine*, p. 96, 1855).

(5) Crawcourt, *New Orleans Medical, news and Hosp. Gaz.*, 1855.

(6) Lander Lindsay, Notes on glycerine (*Edinburgh Medical Journal*, 1856, 1857).

l'huile de foie de morue. En France, le docteur Davasse (1) en 1859 arrivait aux mêmes conclusions et vantait l'action reconstituante de la glycérine. Cette opinion était également formulée en 1862 par le docteur Benavente (2). Enfin Demarquay (3) en 1867 attribuait à la glycérine des propriétés purgatives; Bouchardat (4) conseillait de sucrer avec elle le café des diabétiques et le professeur Gubler (5) en 1869 l'employait dans le traitement de l'acné sébacée.

Les doses administrées jusqu'ici étaient peu considérables et ne dépassaient pas 30 à 60 grammes par jour; mais elles ont été dans ces dernières années portées aux chiffres de 180 à 300 grammes, et un grand nombre de médecins, au nombre desquels nous citerons Schultzen (de Dorpat), Harnack (6), Pavy, Aboths Smith, Jacobs (7), Cznernah et Garnier (8) prétendent en obtenir de bons résultats chez les diabétiques.

Tous les travaux que nous venons d'énumérer s'adressaient presque exclusivement aux propriétés thérapeutiques de la glycérine, et sauf un mémoire sur l'osmose pulmonaire publié en 1860 par le docteur Mandl (9), qui faisait remarquer que des solutions au dixième de cette substance étaient rapidement mortelles pour des poissons, aucune recherche

(1) Davasse, *Note de matière médicale et de thérapeutique sur la glycérine*, Paris, 1859.

(2) Benavente, *El siglo medico*, 13 avril 1862 et 27 mai 1877.

(3) Demarquay, *De la glycérine et de ses applications à la chirurgie et à la médecine*, 3e édit.; Paris, 1867.

(4) Bouchardat, *De la glycérine*, 1875, p. 192.

(5) Gubler, De l'emploi de la glycérine dans le traitement de l'acné sébacée (*Société de thérapeutique*, 4 février 1869).

(6) Harnack, Pathologie et traitement par la glycérine du diabète sucré (*Deutsche Arch. Klin. Med.*, t. III, p. 593, et *Revue des sciences méd.*, t. VI, p. 248).

(7) Jacobs, Du traitement du diabète sucré par la glycérine (*Arch. de Virchow*, Band LXV, Heft 4, et *Bull. de thérap.*, t. XC, p. 526).

(8) Garnier, De la glycérine dans le traitement du diabète (*Acad. des sciences*, mai 1875; *Bull. de thérap.*, t. LXXXVIII, p. 460).

(9) Mandl, *Archives générales de médecine*, 1860.

n'avait été faite sur les animaux dans le but d'étudier son action toxique.

Le 30 juillet 1876, nous avons communiqué à la Société médicale des hôpitaux un travail sur les propriétés toxiques de la glycérine (1), et nous avons les premiers montré que cette substance déterminait, lorsqu'elle était injectée sous la peau à la dose de 8^{g},50 à 10 grammes par kilogramme, un ensemble de symptômes promptement mortels, auxquels nous avons donné le nom de *glycérisme* aigu. Ces résultats nous permettaient dans une certaine mesure de rapprocher au point de vue toxique la glycérine des autres alcools et venaient en quelque sorte confirmer l'opinion des chimistes qui l'ont rangée dans la grande classe des alcools.

Catillon (2) a depuis, en janvier 1877, dans une communication à l'Académie des sciences, résumé les recherches qu'il avait de son côté entreprises sur la glycérine. Cet expérimentateur a reconnu comme nous que cette substance pouvait, à doses massives, déterminer des accidents mortels, mais son étude a porté surtout sur l'action qu'elle produit lorsqu'elle est administrée à petites doses. Elle aurait, d'après lui, chez l'homme et chez les animaux, des propriétés reconstituantes des plus marquées, à la condition toutefois que la quantité absorbée ne dépasse pas 15 à 30 grammes par jour ; ainsi elle régulariserait les fonctions digestives et, par suite d'une excitation générale dans l'assimilation, le poids du corps serait augmenté. Il a constaté en outre qu'elle produisait une augmentation de la température qui s'accompagnerait d'une diminution notable dans le chiffre de l'urée produite ; aussi considère-t-il la glycérine comme un médicament dit d'épargne. Ce ne fut

(1) Dujardin-Beaumetz et Audigé, Sur les propriétés toxiques de la glycérine (*Société médicale des hôpitaux*, juillet 1876).

(2) Catillon, Des propriétés physiologiques et thérapeutiques de la glycérine (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, janvier 1877).

pas l'opinion du docteur Constantin Paul (1), qui, chargé d'un rapport à la Société de thérapeutique sur le travail de Catillon, pensa au contraire qu'il fallait attribuer les effets reconstituants de la glycérine presque exclusivement à la propriété qu'elle possède de dissoudre et de conserver la pepsine.

Tout récemment Catillon (2), qui a continué ses expériences, a démontré que chez les animaux auxquels on donne la glycérine, l'exhalation de l'acide carbonique dans l'air expiré est augmentée, et cela à tel point que la presque totalité du carbone fourni par la glycérine serait comburé et éliminé par les voies respiratoires. Cette combustion de la glycérine est un point intéressant sur lequel nous reviendrons lorsque nous exposerons les phénomènes toxiques que cette substance détermine.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Le but que nous nous sommes proposés ici a été d'étudier les effets de la glycérine introduite à haute dose dans l'économie. Le mode opératoire a consisté, comme pour les alcools précédents, en injections hypodermiques. Il eût été sans doute préférable d'avoir recours à la voie stomacale, et si nous n'avons pas adopté cette manière de faire, c'est que nous voulions pouvoir comparer nos résultats avec ceux précédemment obtenus. La glycérine dont nous nous sommes servis provenait de la maison Rousseau et fils et nous avait été garantie pure. Nos expériences, dont la relation va suivre, sont au nombre de quatorze.

Dans un premier fait (exp. CXXXIX), la quantité de glycé-

(1) Constantin Paul, Rapport sur un travail de Catillon (*Société de thérapeutique*, 14 mai 1877).

(2) Catillon, Sur les actions physiologique et thérapeutique de la glycérine (*Société de thérapeutique*, 26 décembre 1877).

rine administrée a été de 17g,60 par kilogramme. Si nous avons employé de prime abord une dose aussi élevée, c'est que dans les cas où nous nous étions servis de cette substance comme véhicule pour nos autres alcools, nous avons constaté une légère augmentation dans l'intensité des phénomènes toxiques; aussi nous voulions savoir si réellement elle entrait pour une certaine part dans les symptômes de l'empoisonnement.

Exp. CXXXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 245 *grammes de glycérine* (17g,60, *par kilogramme*). *Mort.* — Chien vigoureux, du poids de 13k,850. T. r., 39°,3.

9 heures. — On injecte sous la peau 245 grammes de glycérine chimiquement pure, diluée dans une égale quantité d'eau.

9 h. 40. — L'animal, qui est resté debout jusqu'à ce moment, va se coucher dans un coin; on l'abandonne à lui-même, et le soir on le trouve étendu à terre, sans vie, et les membres dans la rigidité la plus complète.

Cette observation nous montre déjà que la glycérine possède un pouvoir toxique manifeste; celles qui suivent vont d'ailleurs confirmer ce résultat.

Exp. CXL. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 132 *grammes de glycérine* (15g,90 *par kilogramme*). *Mort très-rapide.* — Chienne jeune, bien portante, du poids de 8k,300. T. r., 38°,7.

6 h. 50. — On injecte sous la peau 132 grammes de glycérine pure diluée dans 110 grammes d'eau. Au bout d'une demi-heure, aucun symptôme particulier ne se manifestant, on s'éloigne pour quelque temps.

10 heures. — L'animal est mort; la peau est froide et les membres sont roides.

A l'autopsie, on constate, du côté des méninges, une hyperémie assez prononcée. Les poumons sont remplis d'un sang noir; leur tissu est bien un peu congestionné, mais cette congestion est due probablement à l'hypostase; on ne trouve nulle part de noyaux apoplectiques. Le cœur est gros et ses cavités sont gorgées de sang. Le foie présente, à la coupe, une teinte rouge noirâtre.

Quant à l'intestin, il est plein de bile, mais sa muqueuse ne présente que peu de lésions.

Dans l'expérience qui précède (exp. CXL), nous voyons la mort survenir moins de trois heures après l'injection d'une dose de 15^{g},90 par kilogramme. Nous trouvons à l'autopsie une congestion très-prononcée dans différents organes et en particulier du côté de l'axe cérébro-spinal.

La mort a été également très-rapide dans les trois observations qui suivent (exp. CXLI, CXLII et CXLIII); elle a été précédée de phénomènes convulsifs, de nature tétanique, et qui se sont accompagnés d'une élévation notable de la température. Les altérations nécroscopiques se traduisant par de l'hyperémie ont été très-marquées du côté du foie, des reins et surtout des méninges.

Exp. CXLI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 161^{g},25 de glycérine (15 grammes par kilogramme). Mort très-rapide.* — Chienne bien portante, jeune, du poids de 10^{k},750. T. r., 39°,4.

5 h. 55. — On injecte sous la peau 161^{g},25 de glycérine pure, diluée dans 150 grammes d'eau.

7 h. 35. — Il ne se manifeste aucun symptôme appréciable; tantôt debout, tantôt couché, l'animal conserve sa gaieté habituelle.

10 heures. — On le trouve étendu à terre, privé de vie, les membres allongés et présentant une rigidité extrême. La peau est brûlante; le thermomètre, introduit à ce moment dans le rectum, marque 43°,6.

A l'autopsie, on trouve une injection très-vive des membranes qui enveloppent le cerveau, et les vaisseaux qui les parcourent sont gorgés de sang. La substance cérébrale présente à la coupe un léger piqueté rougeâtre, mais elle n'est le siége d'aucun foyer hémorrhagique. Il y a de l'emphysème des deux poumons; les vaisseaux qui parcourent ces organes sont remplis de sang et leur tissu est hyperémié. Le foie, sur lequel on a pratiqué quelques coupes, offre une coloration grisâtre; son tissu se déchire et semble désorganisé. Les reins sont très-congestionnés. Quant aux lésions intestinales, elles sont peu marquées. Sous la peau, dans

les endroits où les injections ont été pratiquées, il existe des suffusions sanguines.

Exp. CXLII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 94^{g},12 *de glycérine* (15 *grammes par kilogramme*). *Mort très-rapide.* — Chien jeune, du poids de 6^{k},275. T. r., 38°,7.

1 h. 45. — On injecte sous la peau 94^{g},12 de glycérine pure qu'on a fait dissoudre dans 80 grammes d'eau. Tout d'abord, il n'apparaît aucun symptôme particulier ; l'animal se roule à terre, lèche sa peau dans les points où les injections ont été pratiquées, puis il se met à courir et répond aux caresses. Au bout de trente à quarante minutes, il commence à devenir inquiet ; ses pupilles sont dilatées ; il se couche et se relève sans cesse ; sa respiration devient haletante et il tient la gueule grande ouverte.

3 h. 40. — Les muscles sont pris de tremblements fibrillaires ; la station debout devient impossible à cause des contractions qui se produisent dans les membres.

4 heures. — Les convulsions cloniques, qui avaient commencé d'abord par les extrémités, ont envahi tous les muscles du tronc ; la respiration est devenue tout à fait spasmodique ; les pupilles sont de plus en plus dilatées ; une urine légèrement rosée s'écoule de la vessie ; l'intelligence est intacte et le patient paraît implorer du secours. Cet état se prolonge jusqu'à 4 heures 18 minutes, sans un instant de repos, et la mort survient. A l'instant de la dernière inspiration, le thermomètre placé dans le rectum marque 41°,9. La peau est brûlante.

A l'autopsie, qui est pratiquée immédiatement, on trouve une congestion des plus vives du côté des méninges cérébrales et rachidiennes. Le foie et les reins sont très-hyperémiés et laissent écouler du sang noir. La muqueuse intestinale, surtout dans la portion duodénale, est aussi très-injectée. La vessie est remplie d'un liquide sanguinolent.

Exp. CXLIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 86^{g},75 *de glycérine* (14 *grammes par kilogramme*). *Mort très-rapide.* — Chien jeune, bien portant, pesant 6^{k},200. T. r., 39 degrés.

5 h. 10. — On injecte sous la peau 86^{g},75 de glycérine pure diluée dans 65 grammes d'eau.

7 h. 35. — L'animal se tient debout et boit abondamment; ses pupilles sont très-dilatées.

10 h. 15. — Etendu à terre, il se lève au moment où l'on entre dans la salle ; mais au bout de quelques instants on le voit se roidir sur ses membres, puis tomber sur le flanc ; des convulsions tétaniques apparaissent alors et, commençant par les membres, elles gagnent rapidement les muscles du tronc ; il survient de l'emprosthotonos, de la contracture des mâchoires ; la respiration devient spasmodique. Cet état se prolonge pendant quelques minutes, puis tout rentre dans l'ordre, et l'animal se relève ; mais la période de calme est de peu de durée, et bientôt de nouvelles crises se produisent ; elles se montrent de plus en plus fréquentes, et il suffit du plus léger contact pour les provoquer.

11 h. 25. — Le chien n'a plus un instant de repos ; sous l'influence des contractions des muscles abdominaux, il s'écoule de la vessie une urine sanguinolente ; les pupilles sont toujours extrêmement dilatées.

11 h. 32. — La respiration, lente et pénible depuis trois ou quatre minutes, s'arrête tout à fait ; quelques pulsations sont encore perçues et enfin le cœur cesse de battre.

11 h. 40. — La température rectale, prise immédiatement après la mort, est de 40°,7 ; elle monte rapidement. Les lésions constatées à l'autopsie sont les mêmes que celles qui ont été signalées précédemment.

Si la quantité de poison est réduite à 12g,35 par kilogramme, comme dans l'expérience suivante (exp. CXLIV), la scène toxique change ; les convulsions tétaniques deviennent moins marquées et la mort survient au bout de dix-huit heures, à la suite d'une période comateuse plus ou moins prolongée et avec une diminution thermométrique de près de 4 degrés.

Exp. CXLIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 84 *grammes de glycérine* (12g,35 *par kilogramme*). *Mort* — Chien bien portant, du poids de 6k,800. T. r., 39 degrés.

3 h. 30 soir. — On injecte sous la peau 84 grammes de glycérine pure diluée dans 70 grammes d'eau. Mis à terre, l'animal tourne en tous sens ; la présence du liquide sous la peau détermine chez lui des sensations pénibles qu'il traduit par des cris ; il est craintif et dresse l'oreille au moindre bruit.

8 heures. — Il est couché dans un coin et il a bu tout le contenu d'un vase qui se trouvait près de lui ; il répond faiblement aux caresses ; son urine est sanguinolente. Après être resté debout quelques instants, il retourne dans un coin où il s'accroupit.

Le lendemain matin (8 h. 35), on le trouve étendu sur le flanc, dans la résolution. Sa respiration est silencieuse et s'effectue surtout avec l'aide du diaphragme. L'insensibilité est à peu près complète. T. r., 36°,1.

9 h. 15. — Assez fréquente moins d'une heure auparavant, la respiration est devenue très-lente ; elle est spasmodique et on ne compte plus que quatre à cinq inspirations par minute. T. r., 35°,8. Mort.

La dose de glycérine a été dans le fait qui suit (exp. CXLV) à peu près la même que dans le cas précédent ; aussi les phénomènes convulsifs n'ont pas été plus accentués. A l'autopsie, nous avons constaté que l'hyperémie de l'axe cérébro-spinal était moins marquée, mais en revanche nous avons trouvé de larges plaques hémorrhagiques sur la muqueuse intestinale ; ces désordres ont résulté probablement de l'élimination du poison par les glandes de l'appareil digestif.

Exp. CXLV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 113 grammes de glycérine* (12g,08 *par kilogramme*). *Mort assez rapide.* — Chien jeune, bien portant. Poids, 9k,350. T. r., 39 degrés.

6 h. 30. — On injecte sous la peau 113 grammes de glycérine pure diluée dans 90 grammes d'eau.

9 h. 30. — L'animal est couché ; ses muscles sont pris de tremblements fibrillaires ; urine sanguinolente.

10 h. 30. — Somnolence ; cris plaintifs lorsqu'on cherche à le faire sortir de sa torpeur.

12 h. 45. — Station debout impossible ; pupilles dilatées. T. r., 37°,8.

2 h. 58. — Sécheresse des cornées et de la muqueuse buccale ; sensibilité obtuse, résolution.

11 heures. — Le chien est mort ; il n'y a pas encore de rigidité des membres.

Autopsie. — Le foie ne présente pas une congestion très-vive, mais cependant son tissu est désorganisé et s'écrase en bouillie sous le doigt. La muqueuse stomacale est injectée ; l'intestin est rempli de bile et de sang ; dans toute son étendue, mais principalement dans sa portion moyenne, on constate de larges plaques hémorrhagiques. Les reins ont leur tissu très-congestionné ; la vessie est distendue et pleine de sang. Les poumons sont remplis d'air ; le cœur est gorgé de caillots noirâtres. Du côté des méninges l'hyperémie est beaucoup moins prononcée que dans les cas où la mort a été très-rapide. Sous la peau, il existe au niveau des piqûres un épanchement de liquide séro-sanguinolent, sur lequel on voit surnager quelques globules huileux. Quant aux lésions oculaires, elles consistent en troubles du côté des cornées ; ces dernières offrent une teinte blanche nacrée.

L'expérience suivante (exp. CXLVI) constitue une exception au milieu de toutes les autres ; c'est le seul cas en effet où nous ayons vu la mort ne pas survenir avec une dose dépassant 9 à 10 grammes. L'animal ayant pu ingérer une grande quantité d'eau, il y a lieu peut-être de se demander si cette substance n'est pas venue dans une certaine limite combattre les effets du poison.

Exp. CXLVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 115^{g},50 de glycérine (11 grammes par kilogramme). Accidents graves ; retour à la vie.* — Chien de taille moyenne, très-vigoureux. Poids, 10^{k},500. T. r., 38°,4.

1 heure. — On injecte sous la peau 115^{g},50 de glycérine diluée dans une égale quantité d'eau.

1 h. 30. — L'animal va et vient dans la salle ; il est inquiet et lève la tête au moindre bruit. Ses membres fléchissent sous lui ; il se couche, puis se relève et cherche en vain une position qui puisse le soulager ; on laisse à sa portée un grand vase rempli d'eau et on le quitte.

Le lendemain, on le retrouve couché dans le même endroit ; il a bu une grande quantité de liquide. A force d'excitation on le fait lever, mais la faiblesse de ses membres ne lui permet pas la station debout ; il refuse toute nourriture ; quant à la soif, il n'arrive point à la satisfaire. — Au bout de quelques jours, ces

symptômes disparaissent peu à peu ; il redevient sensible aux caresses et prend volontiers la nourriture qu'on lui présente. — Deux mois après l'expérience, il a repris toute sa vigueur et se porte aussi bien qu'auparavant. Les quelques petits foyers phlegmoneux, qui s'étaient produits sous la peau dans les endroits où les injections avaient été pratiquées, sont complétement guéris.

Dans les quatre observations qui vont suivre (exp. CXLVII, CXLVIII, CXLIX et CL), les doses administrées ont été de 10g,08, 9g,07, 8g,62 et 8g,61 par kilogramme, et les accidents mortels se sont produits dans un laps de temps qui a varié entre vingt et vingt-cinq heures. Nous avons bien ici encore observé des tremblements convulsifs, mais ils n'avaient rien de comparable à ceux que nous avons vus se manifester dans nos premières expériences. La température s'est abaissée dans un cas de près de 9 degrés (exp. CXLIX). Nous ferons observer que cet abaissement reste peu marqué pendant la plus grande partie de la scène toxique et qu'il ne devient réellement très-sensible que dans les périodes ultimes de l'empoisonnement. Quant aux désordres nécroscopiques, ils ont consisté en congestions du côté du foie, des reins et de la muqueuse intestinale.

Exp. CXLVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 93g,24 *de glycérine* (10g,08 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien jeune, bien portant. Poids, 9k,250. T. r., 38°,4.

8 h. 10. — On injecte sous la peau 93g,24 de glycérine diluée dans 75 grammes d'eau.

10 h. 30. — L'animal ne peut trouver une bonne position ; il se couche et se relève sans cesse.

12 h. 45. — Même état ; vient de se désaltérer.

3 heures. — La marche s'effectue assez bien ; pupilles dilatées ; sécheresse de la langue et de la voûte palatine. Rendu libre, va boire immédiatement. T. r., 38°,7 ; thermomètre taché de sang.

11 heures. — Le chien est étendu à terre ; on le soulève et, à force d'excitation, on arrive à le faire tenir debout quelques in-

stants, mais il refuse de marcher. La respiration et le pouls sont assez fréquents. La peau est chaude ; cependant la température rectale est à peu près normale (38°,4).

Le lendemain, à 7 heures 45 minutes, le chien a succombé ; la rigidité des membres est complète, ce qui prouve que la mort remonte à plusieurs heures.

Autopsie. — Foie friable, désorganisé. Congestion vive de l'estomac. Les lésions intestinales sont telles, que la muqueuse ne présente qu'une seule plaque hémorrhagique noirâtre, étendue dans toute la longueur. Le sang s'échappe des vaisseaux du rein lorsqu'on pratique une coupe de cet organe ; la vessie est remplie d'un liquide sanguinolent. Les lésions pulmonaires sont constituées par de l'emphysème et celles du cœur par une distension de ses cavités. Les méninges sont un peu congestionnées.

Exp. CXLVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 89g,83 *de glycérine* (9g,07 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien de taille moyenne, vigoureux, du poids de 9k,900. T. r., 38°,7.

8 h. 10. — On injecte sous la peau 89g,83 de glycérine diluée dans 80 grammes d'eau. Dans les premières heures qui suivent l'injection, l'animal, tantôt debout, tantôt couché, ne présente aucun symptôme particulier.

3 h. 40. — La langue et la voûte du palais sont desséchées.

5 h. 50. — L'urine, qui vient d'être rendue en grande quantité, est noirâtre. Quoiqu'il reste le plus souvent couché, le chien peut néanmoins se tenir debout et marcher.

Le lendemain matin, à 5 heures 50 minutes, il est étendu à terre sur le flanc, les membres allongés et roides. Les muscles sont animés de tremblements fibrillaires, et le moindre contact détermine même de légères secousses convulsives. La respiration est légèrement spasmodique ; les battements du cœur sont assez fréquents, mais faibles. La température est descendue à 36°,1.

6 h. 10. — L'animal expire.

A l'autopsie, qui est pratiquée immédiatement, on constate les lésions habituelles : congestion très-vive du côté du foie, des reins et des intestins ; ces derniers présentent dans toute leur longueur des plaques hémorrhagiques noirâtres. Du côté des méninges, il n'y a qu'une légère hyperémie.

Exp. CXLIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 78g,49

de glycérine (8g,62 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien de taille moyenne, bien portant. Poids, 9k,100. T. r., 38°,8.

7 h. 15. — On injecte sous la peau 78g,49 de glycérine diluée dans 68 grammes d'eau. Descendu de la table d'opération, l'animal se roule à terre, pousse des cris et lèche les parties où le liquide a été introduit.

12 h. 45. — Il se tient debout, la tête basse et l'air triste.

3 heures. — Il paraît souffrir d'une soif vive, et, comme il est attaché, fait des efforts pour s'approcher d'un vase rempli d'eau ; il est encore sensible aux caresses ; la langue et la voûte du palais sont sèches, les pupilles dilatées. T. r., 38 degrés.

11 heures. — On le retrouve couché ; il peut encore à la rigueur se tenir quelques instants sur ses membres, mais la marche est devenue presque impossible. T. r., 37°,9. Le thermomètre est taché de sang.

Le lendemain matin à 8 heures, l'animal est étendu à terre dans la résolution. Le pouls et la respiration ont diminué de fréquence ; la sensibilité n'a pas complétement disparu et le moindre attouchement suffit pour provoquer quelques cris plaintifs et déterminer une légère roideur des membres. La température est descendue à 30 degrés ; les urines rendues sont sanguinolentes.

8 h. 15. — La respiration devient de plus en plus lente et pénible, et la mort vient mettre fin à l'agonie.

A l'autopsie, qui est pratiquée presque immédiatement, on trouve le foie très-congestionné ; son tissu se déchire sous le doigt et paraît désorganisé. L'estomac est rempli de bile et sa muqueuse est injectée en quelques points. Quant à l'intestin, il est gorgé de sang et de larges plaques hémorrhagiques se montrent dans toute sa longueur ; elles sont marquées surtout dans toute la première portion de l'intestin grêle et dans le rectum. Les reins sont très-fortement hyperémiés et la vessie est pleine d'une urine sanguinolente. Les poumons sont le siége d'un emphysème très-marqué et la section des vaisseaux de leur tissu laisse échapper un sang noir. Les méninges sont légèrement congestionnées ; quant à la pulpe cérébrale, elle ne présente point de foyers hémorrhagiques. Sous la peau, dans les endroits où les piqûres ont été faites, le tissu cellulaire est vivement injecté ; il s'écoule de ses mailles un liquide séro-sanguinolent au milieu duquel surnagent quelques globules huileux.

Exp. CL. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 82g,27 *de glycérine* (8g,61 *par kilogramme*). *Mort.* — Chien de taille moyenne, bien portant, jeune, du poids de 9k,550. T. r., 39°,3.

3 h. 30 soir. — On injecte sous la peau 82g,27 de glycérine diluée dans 70 grammes d'eau.

4 h. 40. — A part une soif très-vive, il ne se manifeste aucun symptôme particulier.

12 heures. — L'animal devient triste et somnolent ; il peut néanmoins se tenir debout et marcher.

Le lendemain matin (6 h. 45) on le trouve couché, mais il suffit de l'appeler pour le voir non pas se lever tout à fait, mais se dresser sur ses membres antérieurs ; il a vomi. Sa respiration est silencieuse et diaphragmatique, 22 inspirations par minute. T. r., 37°,5.

1 h. 55. — La rigidité cadavérique est déjà presque complète ; la mort remonte par conséquent à plusieurs heures.

A l'autopsie, on constate les mêmes lésions que dans les expériences précédentes.

Lorsque la dose de glycérine ne dépasse pas 8g,10 par kilogramme (exp. CLI), la mort n'est plus aussi rapide et ne se produit qu'au bout de trente-six à quarante heures.

Exp. CLI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 69g,30 *de glycérine* (8g,10 *par kilogramme*). *Mort en moins de deux jours.* — Chienne bien portante, du poids de 8k,550. T. r., 38°,6.

7 h. 30. — On injecte sous la peau 69g,30 de glycérine diluée dans 60 grammes d'eau. On n'observe, dans la journée, aucun phénomène particulier, à part toutefois la sécheresse des muqueuses et une soif vive.

Le lendemain matin on trouve l'animal debout et répondant à l'appel ; il semble cependant un peu inquiet ; sa température rectale s'est élevée à 39 degrés.

1 heure. — Même état ; il boit une grande partie du liquide contenu dans le vase qu'on lui présente.

Le troisième jour, au matin, l'animal a succombé.

Enfin, si la quantité du liquide toxique est réduite à 7g,62 par kilogramme (exp. CLII), la mort n'arrive plus

qu'au bout de trois ou quatre jours. Il est probable qu'elle est dans ce cas non pas seulement la conséquence des désordres apportés dans le fonctionnement des organes, mais qu'elle résulte aussi des phlegmons qui se produisent dans le tissu cellulaire sous-cutané.

Exp. CLII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 55g,44 *de glycérine* (7g,62 *par kilogramme*). *Accidents graves, mort au bout de quatre jours.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 7k,275. T. r., 38°,9.

4 h. 15. — On injecte sous la peau 55g,44 de glycérine diluée dans 50 grammes d'eau. Aussitôt mis à terre, un peu d'agitation se manifeste ; la présence du liquide dans le tissu cellulaire paraît occasionner des douleurs assez vives.

5 h. 40. — La soif est vive et l'animal fait des efforts pour rompre ses liens et s'approcher d'un vase rempli d'eau.

12 heures. — Aucun autre symptôme appréciable.

Le lendemain matin (7 heures), le chien est accroupi et somnolent ; il a vomi, les muqueuses de la langue et de la voûte du palais sont sèches. La respiration et les battements du cœur sont fréquents. La température rectale s'est élevée à 39°,7.

7 h. 45. — Même état. T. r., 39°,4 ; soulevé de terre, le sujet en expérience arrive à se tenir sur ses membres et marche péniblement.

6 h. 15 soir. — Toujours somnolent. Pouls fréquent. La température reste au même chiffre que le matin ; le thermomètre est retiré du rectum taché de sang. Les urines sont légèrement teintées en rouge.

Le surlendemain, on trouve l'animal toujours étendu dans un coin ; sa température dépasse encore de quelques dixièmes le chiffre normal ; il refuse toute nourriture, mais boit avidement l'eau qu'on lui présente. Enfin des phlegmons apparaissent sous la peau, et la mort arrive quatre jours après le début de l'expérience.

Après la description de ces recherches sur la glycérine pure, nous allons passer en revue les doses qu'il faut administrer pour amener la mort et les phénomènes par lesquels se traduit l'intoxication.

DOSES TOXIQUES.

Au début de notre étude sur la glycérine, nous pensions que cette substance ne devait avoir qu'un pouvoir toxique très-faible. C'est pourquoi d'ailleurs nous avons commencé par administrer des doses considérables, au lieu de donner, comme pour les autres alcools, des quantités allant en augmentant successivement jusqu'à ce que le chiffre toxique limite fût atteint.

En passant rapidement en revue nos expériences, nous voyons que la mort est survenue en deux, trois et six heures avec 15^{g},90, 15 et 14 grammes par kilogramme du poids du corps. Elle a été beaucoup moins rapide et ne s'est produite qu'au bout de quinze heures avec 12^{g},50 et 12 grammes. Puis ce n'a plus été que dans un laps de temps variant entre vingt et vingt-trois heures, que les animaux ont succombé avec 10^{g},08, 9^{g},07, 8^{g},62 et 8^{g},61. Enfin, lorsque les doses ont été réduites à 8^{g},10 et 7^{g},62, les accidents mortels ne sont plus apparus que le deuxième et même le quatrième jour; dans ce dernier fait, ils ont pu d'ailleurs être la conséquence des phlegmons sous-cutanés en même temps que des désordres produits dans l'organisme par le passage du liquide toxique. — D'après tous ces résultats, nous croyons pouvoir placer entre 8^{g},50 et 9 grammes la dose toxique limite de la glycérine.

Nous ferons observer que ces chiffres ne sont applicables que dans les cas où la dose totale de glycérine est administrée en une seule fois. Catillon (1) a démontré, en effet, que si les chiens succombaient en quelques heures lorsqu'ils avalaient tout d'un trait une quantité de glycérine corres-

(1) Catillon, Etude sur les propriétés physiologiques et thérapeutiques de la glycérine (*Archives de physiologie,* 1877).

pondant à 15 grammes par kilogramme, ils pouvaient prendre la même dose par petites fractions dans la journée sans qu'il en résultât, pour leur santé, des inconvénients sérieux.

PHÉNOMÈNES TOXIQUES.

Lorsqu'on introduit, sous la peau d'un chien, une dose toxique limite de glycérine, voici ce qu'on observe : tout d'abord l'animal fait entendre quelques cris, se roule à terre et lèche les endroits où ont été pratiquées les injections, puis il se calme peu à peu, reprend son allure habituelle et vient même au-devant des caresses. Pendant les trois ou quatre premières heures de l'expérience, il ne se manifeste aucun autre symptôme particulier ; mais à ce moment le sujet devient inquiet, ses pupilles se dilatent, il va et vient la tête basse et cherche en vain une position qui lui convienne; sa respiration augmente de fréquence, sa température s'élève de quelques dixièmes, des tremblements fibrillaires apparaissent dans ses membres ; sa langue et la muqueuse de la voûte du palais deviennent sèches et il paraît en proie à une soif très-vive. A une période un peu plus avancée, il se montre de la somnolence, la marche s'exécute avec peine, l'urine devient sanguinolente, les conjonctives perdent leur humidité, la sensibilité est moins nette et la température baisse légèrement. Enfin, dans une dernière phase, dont la durée ne dépasse guère quatre ou cinq heures, la résolution se produit, l'abaissement de la température est plus marqué, la respiration devient diaphragmatique, diminue de fréquence de même que le pouls, et la mort arrive au milieu du coma.

Si les doses de poison sont plus élevées et atteignent les

chiffres de 14 à 16 grammes par kilogramme, les accidents toxiques ont une marche tout à fait différente. Moins d'une heure après le début de l'expérience, le chien ne peut plus rester en place et se couche pour se relever aussitôt ; sa respiration devient haletante et il tient la bouche grande ouverte comme pour chercher l'air qui lui manque ; puis, à un degré un peu plus avancé, des tremblements convulsifs apparaissent dans les membres et rendent la station debout impossible. Ces phénomènes convulsifs, qui se reproduisent au moindre contact, se généralisent, envahissent les muscles respirateurs et l'animal, dont l'intelligence est restée intacte jusque-là et qui semble même implorer du secours, succombe au milieu d'une de ces crises tétaniques. La température rectale, à ce moment, s'est élevée quelquefois de plus de trois degrés au-dessus de son chiffre normal.

Cet ensemble symptomatique auquel nous avons donné le nom de *glycérisme* aigu, nous montre que si l'action toxique de la glycérine peut, à la rigueur, offrir quelques points de rapprochement avec celle des alcools élevés de la série grasse, les alcools œnanthylique et caprylique, elle présente des différences très-tranchées lorsqu'on la compare à celle des alcools fermentés et en particulier à celle de l'alcool éthylique. Nous n'avons jamais, en effet, avec cette substance, constaté, au début de l'intoxication, de phénomènes d'ivresse. Mais si les fonctions cérébrales restent à peu près intactes, les tremblements convulsifs, qui prennent le caractère des crises tétaniques déterminées par la strychine, nous prouvent qu'il n'en est plus de même du côté de la moelle. Quant à la période de coma, elle fait défaut, lorsque les doses sont très-élevées, puisque l'animal succombe avant d'y arriver, et elle ne se manifeste que peu de temps avant la mort dans les cas où la quantité de glycérine n'a pas dépassé la moyenne toxique. La sécheresse des muqueuses atteint ici un degré d'intensité qui ne se retrouve avec aucun autre alcool ; cela tient pro-

bablement aux propriétés hygrométriques de la glycérine qui, en pénétrant dans le sang, absorbe la plus grande partie de l'eau qui s'y trouve contenue.

Mais ce qui nous permet le mieux de distinguer l'action toxique de la glycérine de celle de certains alcools monoatomiques, c'est la marche de la température. Cette dernière s'abaisse constamment avec les alcools fermentés, et cet abaissement allant sans cesse en augmentant depuis le début de l'expérience jusqu'au moment de la mort, atteint quelquefois la moitié de la température initiale. Avec la glycérine, les choses se passent différemment selon que les quantités administrées sont très-élevées (15 grammes par kilogramme) ou bien qu'elles ne dépassent guère la dose toxique limite : dans le premier cas, la température peut s'élever jusqu'à 3 degrés; dans le second, au contraire, elle reste stationnaire ou bien ne monte que de quelques dixièmes pendant les premières phases de l'empoisonnement, puis elle se met alors à descendre petit à petit ; mais cette dépression reste peu marquée pendant un certain temps, et si elle doit aller jusqu'à 6 à 8 degrés, c'est surtout pendant le coma qu'elle se produit.

Pour nous rendre compte de cette marche ascendante de la température dans l'intoxication par la glycérine, nous avons cru pouvoir invoquer la production des crises convulsives; car on sait que ces dernières s'accompagnent toujours d'une élévation de la température. Mais les dernières recherches de Catillon nous ont donné une explication beaucoup plus plausible de ce phénomène. Cet expérimentateur a démontré en effet que la glycérine subissait, dans les poumons, une combustion presque complète, et que l'on pouvait retrouver dans l'air expiré des proportions d'acide carbonique d'autant plus considérables que la dose administrée avait été plus forte.

Nous n'irons pas cependant aussi loin que Catillon qui,

admettant, avec Ludger-Lallemand, Perrin et Duroy (1), que l'alcool reste inaltéré dans l'organisme, trouve, dans le fait de la combustion de la glycérine, un signe qui distingue absolument son action de celle des alcools monoatomiques. Sans entrer dans un débat contradictoire, il nous semble que cette théorie n'a pas reçu encore une confirmation définitive, et que tant qu'il n'aura pas été possible d'établir une balance exacte entre l'alcool introduit dans l'économie et celui que l'on retrouve en nature, soit dans les tissus, soit dans les différentes voies d'excrétion, il faudra ne pas repousser l'opinion de Bouchardat, qui soutient que l'alcool est brûlé en partie dans l'économie et qu'il produit de l'eau et de l'acide carbonique. Nous serions portés d'ailleurs à adopter, jusqu'à un certain point, cette manière de voir, et cela par la raison que dans nos expériences sur les alcools monoatomiques nous avons observé quelquefois, au début de l'intoxication, une légère élévation thermométrique. — En résumé donc, la différence qui existe entre la glycérine d'une part et l'alcool de l'autre, c'est que la première de ces substances subirait une combustion presque complète, tandis qu'il n'y aurait qu'une très-minime partie de la seconde qui serait brûlée.

L'examen nécroscopique des animaux intoxiqués par la glycérine nous permet de constater des désordres très-marqués du côté de certains organes. Le foie présente une coloration brune foncée, et son tissu ramolli se déchire sous le doigt; la muqueuse intestinale est le siége d'hémorrhagies souvent très-étendues; les reins sont également hyperémiés et la vessie est quelquefois pleine de sang. Du côté des poumons, on trouve un emphysème très-marqué; les cavités du cœur sont remplies de caillots d'un sang noir et épais.

(1) Ludger-Lallemand, Perrin et Duroy, *Du rôle de l'alcool et des anesthésiques dans l'organisme*. Recherches expérimentales, Paris, 1860.

Quant aux centres nerveux, ils sont généralement congestionnés, et cette congestion se trouve être en rapport direct avec l'intensité des phénomènes convulsifs et la rapidité de la mort.

Ces lésions, comme on le voit, présentent une très-grande analogie avec celles qui ont été produites par les alcools monoatomiques. Mais sur ce point Catillon n'est plus d'accord avec nous. Il a bien observé de l'hyperémie des centres nerveux et Brown-Séquard, témoin d'une de ses autopsies, a pu dire : « Voilà le cerveau d'un animal alcoolisé, » mais il n'a pas trouvé trace de désorganisation du foie ; les reins lui ont paru normaux, l'urine tout à fait incolore et la muqueuse intestinale souvent très-pâle. A quoi peuvent tenir ces résultats différents ? Nous croyons qu'il faut les attribuer aux divers modes d'administration employés. Catillon faisait ingérer directement la glycérine à ses chiens, tandis que nous, nous avions recours aux injections hypodermiques.

Pour expliquer les désordres anatomiques que nous venons de signaler, nous avons invoqué la présence de la glycérine dans les tissus glandulaires. Il n'est point douteux, en effet, qu'une partie de cette substance s'élimine en nature par les reins, et d'après Catillon on en retrouverait chez l'homme de 3 grammes à 3g,50 dans l'urine, quand la quantité administrée est de 30 grammes ; cette proportion serait augmentée et atteindrait 12 à 14 grammes, avec une dose totale de 60 grammes.

Le passage de la glycérine à travers les tissus n'est probablement pas la seule cause de leur désorganisation, et nous pensons que l'altération du sang vient ici jouer un rôle important. Le docteur Collignon (1) a d'ailleurs démontré, en se servant du transpiromètre du docteur Haro, que la transpirabilité de ce liquide était augmentée par l'absorption des

(1) Collignon, *loc. cit.*, p. 55 et suiv.

alcools monoatomiques, et que, par suite de cette modification, il pouvait, par un simple phénomène mécanique, s'accumuler dans le système veineux.

En terminant, nous ferons observer que s'il existe au point de vue toxique des différences assez tranchées entre la glycérine et les alcools les moins élevés de la série grasse monoatomique, ces différences deviennent moins accusées, lorsqu'on compare les phénomènes que cette substance détermine à ceux que nous avons constatés avec les alcools œnanthylique et caprylique. Aussi, nous pensons que si cette glycérine doit à ses propriétés chimiques d'être classée au nombre des alcools, son action toxique lui justifie le rang qu'elle y occupe.

CHAPITRE V.

DÉRIVÉS DES ALCOOLS MONOATOMIQUES.

Pour compléter nos recherches sur les alcools monoatomiques, il était important de connaître l'action toxique de leurs dérivés. On sait, en effet, que lorsque ces alcools sont soumis pendant quelque temps à l'influence de l'air et de la lumière, ils se décomposent spontanément en donnant naissance à divers produits dont les plus importants sont les *aldéhydes* et les *éthers*. En outre, certains auteurs prétendent que l'alcool introduit dans l'organisme y subit en partie la même transformation. Nous allons donc, dans deux paragraphes distincts, chercher à nous rendre compte des propriétés toxiques de quelques-uns de ces corps.

DES ALDÉHYDES.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Lorsqu'on fait agir sur les alcools des corps faiblement oxydants comme l'eau de chlore, l'acide chromique, etc., ils donnent naissance à de nouveaux produits présentant des réactions nettes et tranchées, auxquels on a donné le nom générique d'*aldéhydes* et dont l'aldéhyde acétique peut être considérée comme le véritable type.

Les aldéhydes de la série grasse actuellement connues sont les suivantes :

Aldéhyde	acétique	C^2H^4O
—	propionique	C^3H^6O
—	butyrique	C^4H^8O
—	valérique	$C^5H^{10}O$
—	caproïque	$C^6H^{12}O$
—	œnanthylique	$C^7H^{14}O$
—	caprylique	$C^8H^{16}O$

De toutes ces aldéhydes, nous ne nous occuperons que de l'aldéhyde acétique ou vinique, la seule que nous ayions étudiée, parce que c'est la seule aussi qu'on ait chance de rencontrer en certaine quantité dans les boissons alcooliques.

On l'obtient en oxydant l'alcool par un mélange d'acide sulfurique et de peroxyde de manganèse ; on distille le tout dans une cornue et on recueille le liquide résultant dans un récipient entouré de glace. Le produit condensé est un mélange d'eau, d'aldéhyde, d'alcool, d'éther, etc. Pour en séparer l'aldéhyde, on le soumet à la distillation à une température qui ne doit pas dépasser 50 degrés. Le nouveau produit recueilli est additionné du double de son volume d'éther et placé à nouveau dans un mélange réfrigérant où l'on fait arriver du gaz ammoniac sec jusqu'à saturation. Il se sépare des cristaux d'aldéhydate d'ammoniaque qu'on lave à l'éther et qu'on distille ensuite au bain-marie avec de l'acide sulfurique étendu. Le produit distillé est desséché sur le chlorure de calcium, puis rectifié une dernière fois au bain-marie, en ayant soin que la température ne dépasse pas 30 degrés ; ce qui est ainsi recueilli est de l'aldéhyde pure.

On peut remplacer, dans cette préparation, le mélange d'acide sulfurique et de peroxyde de manganèse par celui d'acide sulfurique et de bichromate de potasse. C'est par ce

dernier procédé qu'a été préparée l'aldéhyde que nous avons employée.

L'aldéhyde acétique est un liquide incolore, très-mobile, d'une odeur suffocante caractéristique ; elle est complétement neutre ; sa densité à 18 degrés est de 0,790; elle bout entre 21 et 22 degrés et se mêle en toutes proportions à l'eau, à l'alcool et à l'éther. Exposée à l'air, l'aldéhyde s'altère rapidement et se transforme en acide acétique; cette décomposition est accélérée par le noir de platine, l'eau de chlore ou l'acide acétique.

RECHERCHES ANTÉRIEURES.

Lussana et Albertoni (1) sont, du moins à notre connaissance, les seuls expérimentateurs qui ont étudié l'action physiologique et toxique de l'aldéhyde. Dans les recherches qu'ils ont entreprises sur les animaux et en particulier sur le chien, ils ont eu recours à différentes voies d'absorption. Celles qui ont trait à l'ingestion directe dans l'estomac et à l'introduction sous la peau leur ont paru peu favorables. Par l'inhalation, ils ont pu, grâce à l'extrême volatilité de l'aldéhyde, obtenir des effets assez rapides; mais c'est surtout par les injections intraveineuses, qu'ils ont vu les phénomènes d'intoxication se produire avec le plus d'intensité, et la dose nécessaire pour amener dans ce cas des accidents promptement mortels ne dépasserait pas 70 centigrammes par kilogramme du poids du corps. Il est nécessaire, cependant, que cette quantité soit administrée d'un coup ; car si elle était donnée en quatre ou cinq fois dans l'intervalle de quelques heures, elle ne déterminerait que des effets passagers.

En entrant dans le détail de leurs expériences, les physio-

(1) Albertoni et Lussana, *Sull' alcool, sull' aldeide e sugli eteri vinici* (*Lo Sperimentale*, décembre 1874, p. 753 et suivantes).

logistes italiens nous montrent que les effets de l'aldéhyde peuvent se diviser en trois périodes : une période d'excitation, une période d'ébriété et enfin une période d'asphyxie. Cette substance affecterait surtout le système nerveux et produirait des troubles et de la paralysie de l'intelligence, de la motilité, de la sensibilité spécifique et réflexe, de la coordination des mouvements et de l'innervation de l'appareil respiratoire. Il n'en serait plus de même pour le système circulatoire, et l'on verrait dans la période d'asphyxie le cœur battre avec une régularité parfaite, régularité qui ne serait pas influencée par la galvanisation des pneumogastriques. L'action de l'aldéhyde sur la température serait comparable à celle de l'alcool, et dans la période asphyxique on pourrait observer un abaissement assez marqué.

L'aldéhyde serait aussi un anesthésique des plus puissants et des plus rapides; cette anesthésie coïnciderait, comme pour l'éther et le chloroforme, avec l'anémie du cerveau. Enfin, cette substance aurait, de même que l'alcool, la propriété de conserver les substances animales.

Après ce rapide historique, nous allons passer à la description des recherches qui nous sont personnelles.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Aldéhyde acétique. — Les expériences que nous avons faites avec cette substance sont au nombre de cinq.

Dans la première (exp. CLIII), nous avons injecté sous la peau 2 grammes par kilogramme du poids du corps et l'animal a été foudroyé.

Exp. CLIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 10g,60 *d'aldéhyde* (2 *grammes par kilogramme*). *Mort immédiate.* — Chien jeune, du poids de 5k,300. T. r., 39 degrés.

6 heures 30. — On injecte sous la peau 10g,60 d'aldéhyde, en

dissolution dans 16 grammes d'eau. L'animal crie et se débat fortement pendant l'opération. A peine cette dernière, qui dure environ deux à trois minutes, est-elle terminée que la respiration se suspend; de la roideur apparaît dans les membres; le cœur continue à battre pendant deux ou trois minutes, et la mort arrive.

Avec des doses un peu plus faibles (1g,70 et 1g,60 par kilogramme) nous voyons dans les deux faits suivants (exp. CLIV et CLV) la mort se produire également en quelques minutes.

Exp. CLIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 5g,62 *d'aldéhyde* (1g,70 *par kilogramme*). *Mort immédiate.* — Chien jeune, du poids de 3k,300. T. r., 38°,4.

9 h. 15. — On injecte sous la peau 5g,62 d'aldéhyde, en dissolution dans 12 grammes d'eau. L'animal pousse des cris et s'agite avec violence pendant l'opération. Celle-ci est à peine terminée que l'on voit des convulsions tétaniques apparaître, les pupilles se dilater, les inspirations devenir pénibles et la respiration se suspendre tout à fait. Les battements du cœur continuent encore réguliers et forts, et au bout de quelques minutes la mort arrive.

Exp. CLV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 15g,80 d'aldéhyde (1g,60 *par kilogramme*). *Mort immédiate.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 9k,850. — T. r., 39°,3.

7 h. 20. — On injecte sous la peau 15g,80 d'aldéhyde, en dissolution dans 20 grammes d'eau. L'animal se débat pendant l'opération. A peine cette dernière est-elle terminée que la respiration se suspend. Les pulsations cardiaques, perçues encore pendant quelques minutes, cessent à leur tour. La température rectale, au moment de la mort, n'est plus que de 39 degrés.

La dose a été réduite dans l'observation qui suit (exp. CLVI) à 95 centigrammes par kilogramme. Quoique les accidents observés ici aient présenté une certaine gravité, ils ont pu disparaître au bout de quelques heures, et si la mort est survenue cinq à six jours après l'opération, elle doit être attribuée à des causes multiples.

EXP. CLVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 5g,15 d'aldéhyde* (95 *centigrammes par kilogramme*). *Accidents graves et retour momentané à la vie.* — Chien du poids de 5k,400. — T. r., 38°,7.

6 h. 50 soir. — On injecte sous la peau 5g,15 d'aldéhyde, en dissolution dans 12 grammes d'eau.

6 h. 54. — L'animal, qui vient d'être déposé à terre, est dans un état complet d'ivresse et titube à chaque pas ; les muscles des membres et ceux du tronc sont pris de contracture ; la respiration devient irrégulière et reste suspendue pendant quelques instants.

7 h. 25. — Elle est maintenant très-fréquente ; les pupilles sont dilatées.

7 h. 40. — Le chien, heurté du pied, paraît peu sensible ; il exécute cependant quelques légers mouvements, mais il ne peut parvenir à se dresser sur ses membres.

Le lendemain, il reste triste et somnolent ; il refuse de manger, et succombe enfin au bout de quelques jours.

Nous n'avons, dans un dernier fait (exp. CLVII), administré qu'une dose de 81 centigrammes par kilogramme du poids du corps, et l'animal, après avoir présenté les symptômes de l'ivresse la plus profonde, est revenu à peu près complétement à l'état normal.

EXP. CLVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 5 grammes d'aldéhyde* (81 *centigrammes par kilogramme*). *Accidents assez graves; retour à l'état normal.* — Chien jeune, du poids de 6k,100. T. r., 39°,1.

6 h. 20. — On injecte sous la peau 5 grammes d'aldéhyde en dissolution dans 5 grammes d'eau. Pendant l'opération, l'animal s'agite, crie fortement et urine. Mis à terre, il se tient à grand'peine sur ses membres, semble étourdi et se heurte contre tous les objets ; sa respiration est très-fréquente et son haleine exhale déjà l'odeur caractéristique de l'aldéhyde.

Quelques heures après, on le trouve debout ; mais s'il a recouvré la possibilité de marcher, son intelligence n'est point revenue et sa sensibilité est encore obtuse. Des phlegmons apparaissent sous la peau quatre à cinq jours après l'injection, et le sujet, qui dévore tout ce qu'on lui présente, cesse en ce moment d'être suivi.

Nous venons de voir dans les expériences précédentes que lorsqu'on injecte sous la peau une dose d'aldéhyde s'élevant de 1g,60 à 2 grammes par kilogramme du poids du corps, on voit la mort se produire avec une extrême rapidité. A peine le liquide a-t-il été introduit dans le tissu cellulaire que l'animal s'agite, pousse des cris et tend à briser les liens qui le fixent sur la table d'opération. La respiration tumultueuse et saccadée pendant ces quelques secondes, devient irrégulière et se suspend bientôt tout à fait; les pupilles sont à ce moment très-dilatées, de la roideur s'est produite dans les membres et l'insensibilité est absolue. Les battements du cœur continuant encore pendant quelques minutes après l'arrêt de la respiration indiquent seuls que la vie n'est pas complétement éteinte; ils cessent enfin à leur tour.

Lorque la dose est moins élevée et ne dépasse pas 95 et 81 centigrammes par kilogramme, la scène toxique est différente. Quelques instants après l'injection, le chien se montre très-agité, crie, court en tous sens et oscille comme un homme complétement ivre. Bientôt il s'arrête tout à coup; de la roideur se montre dans ses membres, les convulsions se généralisent, et la respiration se suspend; mais cette crise est de peu de durée. Incapable de se tenir debout, le sujet en expérience s'affaisse sur ses membres; sa respiration augmente de fréquence, ses papilles se dilatent, il devient complétement insensible, et son haleine exhale une odeur d'aldéhyde très-caractéristique. Au bout de quelques heures, tous ces phènomènes ont en partie disparu; la marche est redevenue possible, mais elle est lente et irrégulière. On constate encore un état de somnolence apathique, qui peut, à son tour, disparaître et faire place à l'état normal.

Quoique nos recherches soient très-incomplètes, elles nous permettent néanmoins de conclure que l'aldéhyde, comparée aux corps que nous avons étudiés précédemment, est un poison des plus violents, et que sa dose toxique limite ne doit

guère dépasser le chiffre de 1 gramme par kilogramme du poids du corps.

L'intensité de la période d'agitation et l'apparition des phénomènes convulsifs nous montrent que cette substance a une action élective et spéciale sur le système nerveux. Son absorption nous paraît aussi s'effectuer avec une certaine rapidité, et nous pensons qu'il en est de même de son élimination, qui, grâce à l'activité des mouvements respiratoires, doit se faire en grande partie par la muqueuse pulmonaire. Nous avons, d'ailleurs, une preuve évidente de ce que nous avançons au sujet de l'élimination dans ce fait que l'on peut impunément administrer en quatre ou cinq reprises, dans l'intervalle de quelques heures, une dose d'aldéhyde double de celle qui, donnée en une fois, aurait produit la mort immédiate.

En résumé, intensité des phénomènes d'empoisonnement, rapidité dans leur enchaînement, élimination prompte du poison, telles sont les caractéristiques de l'action toxique de l'aldéhyde. Ces résultats, d'ailleurs, sont ceux auxquels sont arrivés déjà Lussana et Albertoni, lorsqu'ils ont eu recours aux injections intra-veineuses. Si ces expérimentateurs ont obtenu des effets différents de ceux que nous avons observés en se servant de la voie hypodermique, c'est que les doses qu'ils ont employées dans ce cas étaient relativement trop faibles.

DES ÉTHERS.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

L'action des différents acides sur les alcools donne lieu à des produits nombreux que l'on a désignés sous le nom d'*éthers*. Tous les acides sont susceptibles de donner naissance

à ces corps. A chaque acide correspond donc une série d'éthers, de même qu'à chaque alcool. On comprend, dès lors, que le nombre des éthers que l'on peut ainsi obtenir est considérable, et qu'il serait long d'étudier ces différents corps l'un après l'autre. Parmi eux, nous ne nous occuperons que de l'éther acétique ou acétate d'éthyle, que l'on rencontre en quantité notable dans l'alcool ordinaire et dans certains vins.

L'éther acétique s'obtient en distillant un mélange d'acétate de potasse, d'alcool absolu et d'acide sulfurique. Le produit obtenu est lavé, desséché sur le chlorure de calcium, et rectifié. C'est un liquide incolore, d'une odeur suave et éthérée, bouillant à 74 degrés, et ayant pour densité à 0°, 0,9146. Il brûle avec une flamme blanc jaunâtre; il se dissout en toutes proportions dans l'alcool et l'éther, et est sensiblement soluble dans l'eau.

Si les recherches de Lussana et Albertoni (1) sont fort étendues et assez complètes sur l'aldéhyde, il n'en est plus de même de celles qu'ils ont faites sur les éthers œnanthylique, butyrique et acétique. Ces corps, d'après ces expérimentateurs, ne seraient pas toxiques; ils ne détermineraient pas d'effets généraux, et si la mort peut survenir quelquefois après l'administration de doses très-élevées, elle serait due à une cause mécanique consistant dans l'oblitération de l'artère pulmonaire. Les physiologistes italiens pensent donc pouvoir conclure que les phénomènes d'ivresse et d'anesthésie, déterminés par l'ingestion des boissons fermentées, doivent être attribués, non pas aux éthers, mais bien à l'alcool qu'ils renferment.

Telles sont les seules indications que nous avons pu recueillir sur les éthers, et en particulier sur l'éther acétique, que nous allons étudier à notre tour.

(1) Albertoni et Lussana, *Sull' alcool, sull' aldeide e sugli eteri vinici* (*Lo Sperimentale*, décembre 1874, p. 782).

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Éther acétique. — L'éther acétique a donné lieu à six expériences. Dans la première (exp. CLVIII), nous avons injecté sous la peau 7g,70 par kilogramme, et l'animal est mort au bout d'une heure avec tous les signes de l'asphyxie.

Exp. CLVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 80g,50 *d'éther acétique* (7g,70 *par kilogramme*). *Mort très-rapide.* — Chien vigoureux, du poids de 10k,450. T. r., 39°,2.

4 h. 55. — On injecte sous la peau 80g,50 d'éther acétique pur. L'animal se montre très-agité déjà avant la fin de l'opération.

5 h. 12. — Déposé à terre, il s'affaisse sur le train postérieur et est incapable de se traîner.

5 h. 20. — Il vient de vomir.

5 h. 45. — Nouveaux vomissements; résolution complète; la respiration augmente de fréquence; les pupilles sont dilatées. La température rectale s'est élevée de cinq dixièmes (39°,7).

6 heures. — La respiration devient d'une fréquence extrême et il est impossible de compter les inspirations; le chien tient la gueule grande ouverte; il exhale une odeur caractéristique très-prononcée : ses lèvres et la muqueuse buccale prennent une teinte violacée, et il succombe avec tous les signes de l'asphyxie.

A l'autopsie, on constate une injection très-vive des méninges et les sinus sont distendus par un sang noir.

Quoique les doses n'aient pas dépassé 5g,75 et 5g,05 par kilogramme dans les deux faits suivants (exp. CLIX et CLX), la mort a été cependant tout aussi rapide.

Exp. CLIX — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 42g,75 *d'éther acétique* (5g,75 *par kilogramme*). *Mort très-rapide.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 7k,430. T. r., 39°,3.

5 h. 10 soir. — On injecte sous la peau 42g,75 d'éther acétique pur. Aussitôt déposé à terre, l'animal tourne sur lui-même et peut à peine se traîner ; ses pupilles sont dilatées.

5 h. 35. — Sa respiration devient fréquente ; sa température rectale s'est abaissée de 1°,5 (37°,8).

5 h. 55. — La résolution est complète ; la respiration se ralentit un peu. T. r., 36°,5.

6 h. 25. — La respiration est, en ce moment, extrêmement rapide et haletante ; la température est de 36°,6. L'animal, qui répand autour de lui une odeur très-prononcée, ne tarde pas à succomber.

Exp. CLX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 40 grammes d'éther acétique* (5g,05 *par kilogramme*). *Mort très-rapide.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 7k,920. T. r., 39 degrés.

2 h. 30. — On injecte sous la peau 40 grammes d'éther acétique pur.

2 h. 40. — L'animal, qu'on vient de descendre de la table d'opération, s'affaisse sur ses membres postérieurs et se traîne avec peine.

2 h. 50. — Il est dans une agitation extrême ; sa respiration est très-fréquente et haletante ; ses pupilles sont très-dilatées.

3 heures. — Les yeux sont injectés et les muqueuses de la bouche cyanosées ; la respiration paraît se ralentir.

3 h. 5. — Elle devient de plus en plus lente, et après quelques inspirations spasmodiques la mort se produit. La température rectale, prise à ce moment, est de 38°,5.

A l'autopsie on trouve les sinus de la dure mère remplis de sang noir ; le cœur est gonflé et renferme des caillots volumineux ; les vaisseaux pulmonaires sont également distendus. Les autres organes n'offrent pas de lésions appréciables.

Les quantités d'éther acétique administrées dans les trois expériences qui vont suivre (exp. CLXI, CLXII et CLXIII), ont été abaissées aux chiffres de 2g,91, 2g,75 et 1g,50 par kilogramme du poids de l'animal ; aussi les chiens, après avoir présenté des symptômes à peu près semblables à ceux qu'on observe dans la période d'ivresse déterminée par les alcools, ont-ils pu revenir à l'état normal.

Exp. CLXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 20g,10 *d'éther*

acétique (2g,91 *par kilogramme*). *Accidents passagers; retour à l'état normal.* — Chien jeune, vigoureux, du poids de 6k,900.

6 h. 30, soir. — On injecte sous la peau 20g,10 d'éther acétique pur.

6 h. 40. — L'animal, qui vient d'être déposé à terre, se montre très-agité; il aboie et se roule de tous côtés ; sa respiration augmente de fréquence.

Le lendemain matin, il paraît revenu à l'état normal. Au bout de quelques jours, il dévore les aliments qu'on lui présente et guérit très-bien de quelques phlegmons qui se développent dans les parties du tissu cellulaire où le liquide a été introduit.

Exp. CLXII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 14g,32 *d'éther acétique* (2g,75 *par kilogramme*). *Accidents passagers ; retour à l'état normal.* — Chien jeune, du poids de 5k,200. T. r., 38°,3.

6 h. 40 soir. — On injecte sous la peau 14g,32 d'éther acétique pur.

6 h. 50. — L'animal est très-agité ; il court en tous sens et fait entendre des cris plaintifs.

7 h. 5. — Ses pupilles sont dilatées; il a l'air étourdi et ne répond point à l'appel ; de la faiblesse se montre dans ses membres postérieurs et il se traîne à terre.

7 h. 35. — Il est couché depuis quelques minutes ; son haleine exhale une odeur très-prononcée d'éther acétique ; sa respiration est augmentée de fréquence et sa température rectale s'est élevée de quelques dixièmes (38°,6).

Le lendemain matin, il est tout à fait revenu à l'état normal ; il se montre sensible aux caresses et boit de l'eau qu'on lui présente. Dans la soirée, il mange un peu ; enfin, les jours suivants, il recouvre tout son appétit, dévore les aliments, et au bout d'une semaine sa santé est parfaite.

Exp. CLXIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 9g,30 *d'éther acétique* (1g,50 *par kilogramme*). *Accidents passagers; retour à l'état normal.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 6k,200.

6 h. 50 soir. — On injecte sous la peau 9g,30 d'éther acétique pur. Au bout de quelques instants, l'animal est très-agité ; incapable de se tenir debout, il se traîne, se roule à terre et pousse des cris.

Le lendemain matin, on le trouve debout et il semble avoir repris son allure habituelle.

En parcourant rapidement les expériences qui précèdent, nous voyons que l'éther acétique, lorsqu'il est injecté sous la peau aux doses de 7^{g},70, 5^{g},75 et 5^{g},05 par kilogramme, détermine la mort au bout d'une heure, tandis que les accidents produits par l'administration de 2^{g},91, 2^{g},75 et 1^{g},50 ne sont que passagers et disparaissent assez promptement. Aussi, s'il nous fallait fixer pour cette substance une dose toxique limite, ce serait entre 5 grammes d'une part et 3 grammes de l'autre, c'est-à-dire autour du chiffre de 4 grammes que nous devrions la placer.

Quand on administre à un chien une quantité d'éther acétique suffisante pour amener rapidement la mort, on observe d'abord une période d'agitation des plus vives, pendant laquelle la respiration et la circulation deviennent plus actives, et la température s'élève de quelques dixièmes de degré; puis survient la résolution et un état d'insensibilité plus ou moins marqué. Pendant cette seconde phase, les pupilles se dilatent, la température s'abaisse de 2 ou 3 degrés, et la fréquence de la respiration se calme un peu. Mais cette dernière reprend bientôt avec une extrême intensité; il se produit un météorisme des plus considérables, et l'asphyxie arrive.

Ces symptômes sont donc, comme on le voit, de même ordre que ceux que nous avons décrits à propos de l'aldéhyde, et ils ne diffèrent de ces derniers que par une durée relativement beaucoup plus longue de leur évolution.

Lorsque les doses introduites sous la peau ne dépassent pas 3 grammes par kilogramme du poids du corps, l'animal n'éprouve plus que les signes d'une ivresse passagère, qui s'accompagne d'une vive agitation, d'une accélération notable des mouvements respiratoires et quelquefois d'une légère élévation de la température.

Ces phénomènes présentent une grande analogie avec ceux que détermine l'éther sulfurique, lorsque cette substance est donnée en injections hypodermiques à la dose de 1 à 3 grammes par kilogramme. M[lle] Zénaïde Ocounkoff (1), qui a entrepris, à ce sujet, un certain nombre d'expériences, a pu produire, en effet, chez des chiens, une ivresse éthérée, qui aurait été caractérisée par une élévation thermométrique de quelques dixièmes, par une accélération de la respiration et des pulsations cardiaques, et enfin par une agitation extrême donnant lieu à une course effrénée et à des cris. Cet expérimentateur n'ayant pas cherché à obtenir, avec l'éther sulfurique, l'empoisonnement aigu, nous ignorons quelle serait, pour cette substance, la dose toxique limite, et nous ne pouvons, à cet égard, établir aucune comparaison avec l'éther acétique.

En résumé, il ressort de nos expériences que l'éther acétique, contrairement à ce qu'ont avancé Lussana et Albertoni (2), est une substance manifestement toxique, et que, lorsqu'il se trouve en certaine quantité dans les boissons alcooliques, il peut jouer un rôle dans la production des accidents.

(1) Zénaïde Ocounkoff, *Du rôle physiologique de l'éther sulfurique et de son emploi en injections sous-cutanées*. Adrien Delahaye et C[e]. Paris, 1877.

(2) Lussana et Albertoni, *loc. cit.*, p. 785.

CHAPITRE VI.

MÉLANGES DES ALCOOLS PRIMORDIAUX.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Après l'étude que nous venons de faire de l'action toxique propre à chacun des alcools primordiaux, nous avons pensé qu'il serait utile d'examiner les modifications que peuvent apporter dans leurs effets toxiques les mélanges de ces différents alcools. Cette question d'ailleurs est d'autant plus intéressante qu'elle nous permet de créer artificiellement des solutions alcooliques se rapprochant plus ou moins complétement des eaux-de-vie du commerce que nous devons passer en revue dans la seconde partie de ce travail.

Nous avons déjà, dans un des chapitres précédents, insisté sur les changements qu'on observe dans la puissance toxique de certains alcools élevés et peu solubles de la série grasse, selon qu'ils sont administrés à l'état pur ou bien en dissolution dans l'alcool éthylique. Nous avons montré que dans ce dernier cas non-seulement l'action des deux poisons s'ajoutait, mais qu'elle présentait aussi une intensité d'autant plus grande que leur mélange était plus intime. Pour rendre ce fait encore plus saillant, nous avons traduit le chiffre toxique de l'alcool que nous avions ainsi dilué par une quantité équivalente d'alcool éthylique, et nous avons pu dire que 1 gramme d'alcool caprylique, par exemple, correspondait à $3^{g},50$ d'alcool éthylique.

Nous ne reviendrons pas ici sur les expériences dans lesquelles nous avons employé ces différents mélanges alcooliques ; il en sera de même pour la plupart de celles dans lesquelles nous avons ajouté, aux alcools fermentés, la glycérine. Ignorant en effet, au début de nos recherches, que cette substance fût douée de propriétés toxiques, nous nous en servions largement comme véhicule. Ce n'est que dans le cours de nos travaux que, la soupçonnant de n'être pas complétement inoffensive, nous avons cherché à nous rendre compte du rôle qu'elle pouvait jouer dans l'empoisonnement. Nous avons constaté alors qu'elle était elle-même capable, lorsque la dose était suffisante, de déterminer des accidents mortels.

Il est une remarque à propos de la glycérine que nous avons faite déjà, mais sur laquelle nous croyons devoir encore insister : c'est que ce poison, n'ayant pas une action tout à fait identique à celle des autres alcools, ses effets ne s'ajoutent pas complétement à ceux de ces derniers. Aussi, s'il faut lui attribuer une part très-importante dans la production des phénomènes toxiques lorsque la quantité administrée est de 8 à 10 grammes par kilogramme, elle ne joue qu'un rôle secondaire et qui peut à la rigueur être négligé lorsque la dose ne dépasse pas 4 à 5 grammes.

Après ce résumé rapide de ceux des mélanges alcooliques que nous avons étudiés précédemment, nous allons passer à la description de nos expériences.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Nous commencerons par exposer les recherches que nous avons faites avec les mélanges d'alcools éthylique et amylique, qui sont assez nombreuses pour nous donner, par leur comparaison, les résultats les plus positifs ; puis nous passerons ensuite en revue celles dans lesquelles nous avons ad-

ministré, en les associant entre eux, les différents alcools fermentés.

Alcools éthylique et amylique. — Nous avons introduit ces deux alcools sous la peau, quelquefois à l'état pur et le plus souvent en dissolution dans l'eau. Nous ferons remarquer que l'addition de l'eau dans les cas où la proportion d'alcool amylique est assez élevée, ne favorise en rien l'absorption, car sa présence suffit pour que cet alcool, qui était dissous dans l'alcool éthylique, s'en sépare de nouveau.

Dans un premier fait (exp. CLXIV), le mélange des deux alcools a été fait dans la proportion de 26 pour 100 d'alcool amylique par rapport à l'alcool éthylique, et une dose totale de 4^{g},73 par kilogramme a pu, chez un chien de résistance moyenne, amener la mort au bout de quinze heures avec un abaissement de température de 17 degrés.

Exp. CLXIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 26^{g},74 *d'alcool éthylique* (3^{g},76 *par kilogramme*), *de* 6^{g},96 *d'alcool amylique* (0^{g},97 par *kilogramme*). *Mort en quinze heures.* — Chien tout jeune, bien portant, du poids de 7^{k},100. T. r., 38°,4.

7 h. 40, soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 26^{g},74 d'alcool éthylique et de 6^{g},96 d'alcool amylique, dilués dans 70 grammes d'eau.

8 h. — L'animal, qui vient d'être déposé à terre, ne peut déjà plus se tenir debout; il chancelle sur ses membres et tombe à chaque pas.

8 h. 10. — Il se traîne encore et vomit des matières glaireuses.

8 h. 20. — Il est maintenant étendu sur le flanc et reste immobile.

11 h. 10. — Résolution et coma absolus. T. r., 31°,3.

Le lendemain matin (8 heures), la respiration est lente et diaphragmatique. T. r., 21°,1.

Midi. — La vie a cessé.

Autopsie. — Congestion et dégénérescence du foie ; plaques hémorrhagiques le long du tube digestif.

Les accidents mortels ont été plus rapides encore dans l'expérience suivante (exp. CLXV); la quantité de poison administré était, il est vrai, plus considérable (6^g,269 par kilogramme), mais en revanche le titre de la solution de l'alcool amylique ne dépassait pas 16,9 pour 100 d'alcool éthylique.

Exp. CLXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 94^g,40 *d'alcool éthylique* (5^g,36 *par kilogramme*) ; *de* 16 *grammes d'alcool amylique* (0,909 *par kilogramme*). *Mort en dix à douze heures.* — Chien jeune, vigoureux, du poids de 17^k,600. T. r., 38°,8.

3 h. 20, soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 94^g,40 d'alcool éthylique et de 16 grammes d'alcool amylique purs.

3 h. 55. — L'animal, assez agité tout à l'heure, est maintenant étendu et immobile.

4 h. 40. — Il fait entendre des gémissements; si on le soulève, il retombe comme une masse inerte.

5 h. 45. — Salivation abondante; respiration assez fréquente, suspirieuse.

6 h. 45. — Coma absolu. T. r., 33°,1.

12 h. 45. — Respiration diaphragmatique, ralentie. T. r., 25°,7. La mort arrive pendant la nuit.

La proportion d'alcool amylique, par rapport à l'alcool éthylique, a été de 13,6 et de 13,2 pour 100 dans les deux observations qui suivent (exp. CLXVI et CLXVII). La mort est survenue, dans le premier cas, en huit à neuf heures avec une dose de 6^g,010 par kilogramme; elle a été plus rapide encore dans le second (cinq à six heures) chez un animal très-vigoureux, mais ici la dose totale s'était élevée jusqu'à 7^g,112 par kilogramme.

Exp. CLXVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 78^g,66 *d'alcool éthylique* (5^g,292 *par kilogramme*) ; de 10^g,70 *d'alcool amylique* (0^g,718 *par kilogramme*). *Mort en huit ou neuf heures.* — Chien bien portant, assez vigoureux, du poids de 14^k,900. T. r., 38°,1.

6 h. 50. — On injecte sous la peau un mélange composé de 78g,66 d'alcool éthylique et de 10g,70 d'alcool amylique purs.

7 h. 5. — Déposé à terre, l'animal y reste étendu; il salive abondamment.

7 h. 12. — Il essaye de se soulever, mais il retombe aussitôt; il n'est pas agité; sa respiration est assez fréquente.

10 h. 40. — La résolution et le coma sont absolus.

11 h. 10. — T. r., 29°,8.

8 h., soir. — La rigidité cadavérique existe, ce qui indique que la mort remonte à plusieurs heures.

Exp. CLXVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 77g,90 *d'alcool éthylique* (6g,282 *par kilogramme*); *de* 10g,30 *d'alcool amylique* (0g,83 *par kilogramme*). *Mort en cinq à six heures.* — Chien de deux ans, très-vigoureux, du poids de 12k,400. T. r., 39 degrés.

1 h. 55. — On injecte sous la peau un mélange composé de 77g,90 d'alcool éthylique et de 10g,30 d'alcool amylique dilués dans 100 grammes d'eau.

2 h. 35. — L'animal, tout à fait paralysé du train postérieur, se traîne à terre.

2 h. 45. — Il cherche sans cesse à se lever, mais il retombe aussitôt.

2 h. 50. — Il est dans la résolution et fait entendre des gémissements.

6 heures. — Coma et insensibilité absolus. T. r., 32 degrés.

10 heures. — La mort est survenue.

Les différentes phases de l'intoxication seront moins rapides dans les deux expériences suivantes (exp. CLXVIII et CLXIX), où l'alcool amylique a été mélangé à l'alcool éthylique, dans les proportions de 10,4 et 10,3 pour 100. Ce n'est que dans l'espace de dix-neuf et vingt-quatre heures que les animaux succombent avec les doses de 5g,739 et 5g,805 par kilogramme du poids du corps.

Exp. CLXVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 46 grammes d'alcool éthylique* (5g,197 *par kilogramme*); *de* 4g,80 *d'alcool*

amylique (0^{g},542 *par kilogramme*). *Mort en dix-neuf heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 8^{k},850. T. r., 38°,9.

2 heures soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 46 grammes d'alcool éthylique et de 4^{g},80 d'alcool amylique dilués dans 80 grammes d'eau.

3 h. 12. — L'animal, chez lequel la période d'agitation est peu marquée, est couché depuis quelques instants ; il essaye bien encore de se lever, mais il n'arrive qu'à se traîner.

4 h. 40. — Il a vomi ; il est dans la résolution et fait entendre des cris plaintifs ; sa respiration est assez fréquente.

11 h. 30. — Coma absolu ; respiration abdominale, silencieuse. T. r., 32°,2.

Le lendemain matin (8 h. 20), la respiration est lente ; la température rectale s'est abaissée jusqu'à 22°,5.

9 h. 30. — Le chien est mort.

Exp. CLXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 52^{g},60 *d'alcool éthylique* (5^{g},26 *par kilogramme*) ; de 5^{g},45 *d'alcool amylique* (0^{g},545 *par kilogramme*). *Mort en vingt-quatre heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 10 kilogrammes. T. r., 38 degrés.

9 h. 30. — On injecte sous la peau un mélange composé de 52^{g},60 d'alcool éthylique et de 5^{g},45 d'alcool amylique purs.

9 h. 45. — L'animal, qu'on vient de mettre à terre, se tient debout, mais titube à chaque pas ; son agitation est peu marquée.

10 heures. — Il est étendu sur le flanc, et quoiqu'on le heurte du pied à plusieurs reprises, il ne cherche pas à se lever.

10 h. 55. — Sa respiration est assez fréquente ; ses membres sont animés de mouvements incessants.

11 h. 5. — Même état.

3 h. 30. — Il fait entendre des gémissements ; il a vomi des matières glaireuses ; la résolution et le coma sont absolus. T. r., 34°,4.

10 h. 20. — Insensibilité complète. T. r., 31°,4. Le thermomètre, retiré du rectum, est taché de sang.

Le lendemain matin (5 heures) la respiration est tout à fait silencieuse et s'effectue avec une certaine lenteur. T. r., 26°,6.

8 h. 50. — La température ne dépasse pas 23°,6 ; on ne compte plus que quelques inspirations par minute. La mort ne peut tarder à se produire.

L'empoisonnement s'est produit très-rapidement dans le fait suivant (exp. CLXX); la proportion d'alcool amylique ne dépassait pas cependant 8,8 pour 100, mais la quantité totale du poison s'élevait à la dose de 7^{g},311 par kilogramme.

Exp. CLXX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 64^{g},50 *d'alcool éthylique* (6^{g},718 *par kilogramme*); *de* 5^{g},70 *d'alcool amylique* (0^{g},593 *par kilogramme*). *Mort en six heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 9^{k},600. T. r., 39 degrés.

3 heures. — On injecte sous la peau un mélange composé de 64^{g},50 d'alcool éthylique et de 5^{g},70 d'alcool amylique dilués dans 100 grammes d'eau.

3 h. 30. — L'animal, qui vient d'être mis à terre, est incapable de se tenir sur ses membres; complétement paralysé du train postérieur, il ne peut que se traîner.

4 h. 10. — Il est dans la résolution.

6 heures. — Coma absolu. T. r., 31°,2.

10 heures. — On le trouve mort.

Quoique la dose ait été presque aussi élevée dans l'observation qui va suivre (exp. CLXXI), la mort n'est survenue cependant qu'en dix-huit heures; cela tient non pas seulement au titre de la solution qui n'était que de 6 pour 100, mais aussi à l'état de résistance de l'animal, qui paraissait extrêmement vigoureux.

Exp. CLXXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 81 *grammes d'alcool éthylique* (6^{g},639 *par kilogramme*); *de* 4^{g},90 *d'alcool amylique* (0^{g},401 *par kilogramme*). *Mort en dix-huit heures.* — Chien de deux ans, très-vigoureux, du poids de 12^{k},200. T. r., 40°,5.

6 h. 20, soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 81 grammes d'alcool éthylique et de 4^{g},90 d'alcool amylique dilués dans 140 grammes d'eau.

7 h. 10. — L'animal, qui s'est montré très-agité, est maintenant étendu à terre; il essaye de temps en temps de se soulever, mais il ne peut y arriver.

10 h. 50. — Il a vomi; il est dans la résolution la plus complète. T. r., 36°,6.

Le lendemain matin (8 h. 30), coma absolu; respiration stertoreuse. T. r., 34°,1.

10 h. 30. — Même état.

4 h. 30. — La roideur cadavérique commence à paraître dans les membres, ce qui indique que la mort remonte déjà à quelques heures.

La proportion d'alcool amylique a été réduite à 4 pour 100 dans l'observation suivante (exp. CLXXII); l'animal présentant aussi une très-grande vigueur, les différentes phases de l'intoxication ont duré de dix-sept à dix-huit heures avec une dose de 7g,088 par kilogramme.

Exp. CLXXII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 75g,60 *d'alcool étylique* (6g,81 *par kilogramme*); *de* 3g,09 *d'alcool amylique* (0g,278 *par kilogramme*). *Mort en dix-sept ou dix-huit heures.* — Chien âgé de deux ans, très-vigoureux, du poids de 11k,100. T. r., 38°,7.

3 h. 40, soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 75g,60 d'alcool éthylique et de 3g,09 d'alcool amylique dilués dans 120 grammes d'eau.

4 h. 10. — L'animal, qui vient d'être déposé à terre, montre de l'agitation; il va et vient dans la salle; sa démarche est titubante et il tombe même de temps en temps; il trouve, sur son passage, un vase rempli d'eau et il en boit une certaine quantité.

4 h. 55. — Etendu sur le flanc, il reste immobile.

6 h. 15. — Respiration assez fréquente. T. r., 36 degrés.

11 h. 10. — Coma absolu; respiration stertoreuse. T. r., 31°,5.

Le lendemain matin (8 h. 40). — T. r., 26 degrés; respiration faible et silencieuse; abolition de la sensibilité réflexe.

9 h. 30. — La mort existe depuis quelques instants.

Autopsie. — Congestion et friabilité du foie; injection de la muqueuse stomacale et plaques hémorrhagiques le long de l'intestin.

Dans les deux expériences qui suivent (exp. CLXXIII et CLXXIV), le titre de la solution n'a été que de 2,5 et 2,4 pour 100; néanmoins les accidents mortels sont survenus

dans l'espace de douze à quinze heures chez des animaux qui offraient une résistance moyenne, avec les doses de 7g,119 et 7g,147 par kilogramme.

Exp. CLXXIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 71g,50 *d'alcool éthylique* (6g,94 *par kilogramme*) ; *de* 1g,85 *d'alcool amylique* (0g,179 *par kilogramme*). *Mort en douze à quinze heures.* — Chien âgé de deux ans, bien portant, du poids de 10k,300. T. r., 38°,5.

6 h. 10, soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 71g,50 d'alcool éthylique et de 1g,85 d'alcool amylique dilués dans 50 grammes d'eau.

7 heures. — L'animal, qui n'a montré que peu d'agitation, est, depuis quelque temps, étendu sur le flanc et immobile.

11 h. 15. — Le coma est absolu ; la respiration a sa fréquence à peu près normale et est tout à fait silencieuse. T. r., 33°,5.

Le lendemain matin (9 h. 50), le chien a succombé.

Exp. CLXXIV.—*Injection, sous la peau d'un chien, de* 80g,90 *d'alcool éthylique* (6g,974 *par kilogramme*); *de* 2 *grammes d'alcool amylique* (0g,173 *par kilogramme*). *Mort en quatorze à quinze heures.* — Chien jeune, bien portant et assez vigoureux, du poids de 11k,600. T. r., 39°,2.

7 h. 15, soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 80g,90 d'alcool éthylique et de 2 grammes d'alcool amylique dilués dans 60 grammes d'eau.

7 h. 50. — L'animal, dont l'agitation est peu marquée, va et vient dans la salle, titubant à chaque pas.

8 h. 5. — Il est depuis quelques instants étendu à terre et complétement immobile ; sa respiration est assez fréquente.

11 h. 20. — Coma absolu ; respiration stertoreuse. T. r., 32°,2.

Le lendemain matin (9 h. 50), le chien est expirant.

Enfin, la proportion d'alcool amylique, par rapport à l'alcool éthylique, a été abaissée encore aux chiffres de 1,5 et 1 pour 100 dans les deux dernières observations (exp. CLXXV et CLXXVI); une dose totale de 7g,37 a amené la mort en dix-huit heures dans le premier cas, tandis

que le second animal, assez vigoureux d'ailleurs, ne succombait qu'au bout de quarante heures, avec 7g,226 par kilogramme du poids du corps.

Exp. CLXXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 89 *grammes d'alcool éthylique* (7g,26 *par kilogramme*) ; *de* 1g,35 *d'alcool amylique* (0g,110 *par kilogramme*). *Mort au bout de dix-sept à dix-huit heures.* — Chien de deux ans, bien portant et assez vigoureux, du poids de 12k,250. T. r., 39 degrés.

9 h. 40, soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 89 grammes d'alcool éthylique et de 1g,35 d'alcool amylique dilués dans 140 grammes d'eau.

10 h. 20. — L'animal est complétement incapable de se tenir sur ses membres et se roule à terre.

10 h. 50. — Il est dans la résolution ; respiration assez fréquente.

12 heures. — Coma. T. r., 36°,3.

Le lendemain matin (8 h. 30), insensibilité absolue ; respiration diaphragmatique, silencieuse. T. r., 28°,2.

2 h. 50. — T. r., 22°,6. On ne compte plus que quelques inspirations par minute ; la mort est imminente.

Exp. CLXXVI. — *Injection, sous la peau d'un chien de* 91g,50 *d'alcool éthylique* (7g,148 *par kilogramme*) ; *de* 1 *gramme d'alcool amylique* (0g,078 *par kilogramme*). *Mort au bout de quarante heures.* — Chien jeune, bien portant et vigoureux, du poids de 12k,800. T. r., 38°, 7.

5 h. 50, soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 91g,50 d'alcool éthylique et de 1 gramme d'alcool amylique dilués dans 140 grammes d'eau.

6 h. 35. — L'animal, quoique titubant un peu, va et vient dans la salle.

7 h. 25. — Il est étendu à terre, immobile.

11 h. 40. — Résolution et coma absolus ; la respiration est surtout abdominale ; elle est silencieuse et sa fréquence est à peu près normale. T. r., 35°,9.

Le lendemain matin (9 heures). — Même état. T. r., 32°,5.

2 h. 20. — Abolition de la sensibilité réflexe. T. r., 30°,1.

9 h. 55, soir. — T. r., 28°,2.

Le surlendemain matin (8 h. 25), la température rectale ne dépasse pas 22°,9. La respiration, qui est diaphragmatique, devient très-lente et la mort arrive.

Pour permettre de juger plus rapidement les résultats de toutes ces expériences sur les mélanges d'alcools éthylique et amylique, nous allons les résumer dans le tableau suivant :

NUMÉROS des EXPÉRIENCES.	DOSE D'ALCOOL éthylique par kilogr. du poids du corps.	DOSE D'ALCOOL amylique par kilogr. du poids du corps.	TITRE de la SOLUTION employée.	DOSE TOTALE par kilogr. du poids du corps.	DURÉE de L'INTOXICATION.
	gr.	gr.		gr.	
164	3,76	0,97	26 %	4,73	15 heures.
165	5,36	0,909	16,9 %	6,269	10 à 12 heures
166	5,292	0,718	13,6 %	6,01	8 à 9 heures.
167	6,282	0,83	13,2 %	7,112	5 à 6 heures.
168	5,197	0,542	10,4 %	5,739	19 heures.
169	5,26	0,545	10,3 %	5,805	24 heures.
170	6,718	0,593	8,8 %	7,311	6 heures.
171	6,639	0,401	6 %	7,04	18 heures.
172	6,81	0,278	4 %	7,088	17 à 18 heures.
173	6,94	0,179	2.5 %	7,119	12 à 15 heures.
174	6,974	0,173	2,4 %	7,147	14 à 15 heures.
175	7,26	0,110	1,5 %	7,37	17 à 18 heures.
176	7,148	0,078	1 %	7,226	40 heures.

Il suffit de parcourir le tableau ci-dessus pour constater que le mélange des alcools éthylique et amylique n'atténue en rien leurs propriétés toxiques ; en effet, dans toutes les expériences qui s'y trouvent résumées, quoique la dose totale des poisons n'ait jamais atteint le chiffre que nous avons fixé comme indiquant la dose toxique limite de l'alcool éthylique, c'est-à-dire 7g,75 par kilogramme, les animaux cependant ont succombé dans un laps de temps relativement court. La présence de l'alcool amylique a donc évidemment augmenté le pouvoir toxique de l'alcool éthylique.

Examinons maintenant dans quelle proportion s'est fait cet accroissement d'action toxique. Nous pouvons, tout d'a-

bord, établir ce premier point, c'est que les effets produits sont d'autant plus intenses que le titre de la solution est plus élevé. Ainsi, si nous prenons pour exemple les deux expériences CLXVII et CLXXIII, dans lesquelles les doses totales ont été les mêmes (7^{g},112 et 7^{g},119 par kilogramme), nous voyons le premier animal succomber au bout de cinq à six heures, tandis que chez le second la mort ne survient qu'en douze à quinze heures ; cette différence dans la rapidité des phases successives de l'empoisonnement ne peut être attribuée qu'aux titres des solutions employées, qui ont varié de 13,2 à 2,5 pour 100. Nous pourrions comparer encore les observations CLXX et CLXXV, où des doses à peu près identiques ont été administrées (7^{g},311 et 7^{g},370 par kilogramme) ; la durée de l'intoxication n'a pas dépassé six heures avec une solution à 8,8 pour 100, et lorsque cette dernière a été réduite à 1,5 pour 100, ce n'est plus qu'au bout de dix-sept heures que la vie a cessé.

Dans cet accroissement du pouvoir toxique, les alcools éthylique et amylique gardent-ils entre eux le rapport que nous avons établi précédemment? En d'autres termes, l'alcool amylique produit-il, dans le mélange, une action cinq fois plus toxique que celle de l'alcool éthylique ? On sait, en effet, que nous avons fixé, pour ce dernier, la dose toxique limite au chiffre de 7^{g},75 par kilogramme, tandis que pour l'alcool amylique elle n'a guère dépassé 1^{g},50. Pour arriver à résoudre cette question, nous allons, comme nous l'avons d'ailleurs fait déjà pour certains alcools de la série grasse, transformer les doses d'alcool amylique mélangées en doses équivalentes d'alcool éthylique ; il nous suffit pour cela de multiplier par 5 la dose de l'alcool amylique. En comparant les chiffres obtenus par ce calcul avec les doses correspondantes d'alcool éthylique, nous verrons s'il est possible d'établir des rapprochements entre les résultats fournis de part et d'autre. Prenons d'abord pour exemple la

première de nos expériences (exp. CLXIV), dans laquelle nous avons administré, par kilogramme, $3^{g},76$ d'alcool éthylique et $0^{g},97$ d'alcool amylique ; si nous multiplions par 5 cette dernière quantité, nous arrivons au chiffre de $4^{g},85$, qui, ajouté à celui de $3^{g},76$, nous donne un total de $8^{g},61$. Une pareille dose d'alcool éthylique aurait-elle suffi pour déterminer la mort en douze à quinze heures, comme cela est arrivé ici ? Nous pouvons, eu égard à la résistance de l'animal, qui était peut-être un peu au-dessous de la moyenne, répondre par l'affirmative.

NUMÉROS DES EXPÉRIENCES.	DOSE D'ALCOOL éthilique par kilogr. du poids du corps	DOSE D'ALCOOL amylique par kilogr. du poids du corps.	TITRE de la SOLUTION.	DOSE TOTALE par kilogr. l'alcool amylique ayant été transformé en une dose équivalente d'alcool éthylique.	DURÉE de L'INTOXICATION	OBSERVATIONS.
164	gr. 3,76	gr. 0,97	26 0/0	gr. 8,61	15 heures.	Résistance moyenne de l'animal.
165	5,36	0,909	16,9 0/0	9,905	10 à 12 heur.	Animal très-vigoureux.
166	5,292	0,718	13,6 0/0	8,882	8 à 9 heur.	Animal assez vigoureux.
167	6,282	0,83	13,2 0/0	10,432	5 à 6 heur.	Animal très-vigoureux.
168	5,197	0,542	10,4 0/0	7,907	19 heures.	Résistance moyenne de l'animal.
169	5,26	0,545	10,2 0/0	7,985	24 heures.	Animal assez vigoureux.
170	6,178	0,593	8,8 0/0	9,683	6 heures.	Résistance moyenne de l'animal.
171	6,639	0,401	6 0/0	8,644	18 heures.	Animal extrêmement vigoureux.
172	6,81	0,278	4 0/0	8,20	17 à 18 heur.	Animal très-vigoureux.
173	6,94	0,179	2,5 0/0	7,835	12 à 15 heur.	Résistance moyenne de l'animal.
174	6,974	0,173	2,4 0/0	7,839	14 à 15 heur.	Animal assez résistant.
175	7,26	0,110	1,5 0/0	7,81	17 heures.	Animal assez résistant.
176	7,148	0,078	1 0/0	7,538	40 heures.	Animal assez vigoureux.

Telles sont les données d'après lesquelles nous avons

établi le tableau qu'on vient de lire, où se trouve résumée, dans la cinquième colonne, la dose totale des deux alcools administrés, celle de l'alcool amylique ayant été transformée en une dose d'alcool éthylique cinq fois plus forte.

Si nous comparons les trois dernières colonnes de ce tableau avec les résultats que nous ont fournis nos recherches sur l'alcool éthylique, nous voyons que pour les deux premières expériences (exp. CLXIV et CLXV) les doses de 8g,61 et 9g,905 sont en effet à peu près celles qu'il aurait fallu d'alcool éthylique pour produire la mort en quinze et douze heures. Mais si nous examinons ensuite les observations suivantes (exp. CLXVI, CLXVII, CLXVIII, CLXIX, CLXX, CLXXI, CLXXII, CLXXIII, CLXXIV, CLXXV et CLXXVI), nous constatons que les chiffres de 8g,882, 10g,432, 7g,907, 7g,985, 9g,683, 8g,644, 8g,20, 7g,835, 7g,839, 7g,81 et 7g,538 ne sont plus tout à fait suffisants pour déterminer l'intoxication dans le laps de temps qui est indiqué en regard de chacun d'eux. Ce n'est plus ici par 5, mais bien successivement par 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5 et même 8 qu'il faudrait multiplier la dose par kilogramme d'alcool amylique administré; en d'autres termes, le rapport toxique entre les deux alcools n'est plus de 1 à 5, mais il s'élève graduellement jusqu'à 8.

C'est assurément dans le titre de la solution qu'il faut chercher l'explication de cette augmentation dans le pouvoir toxique de l'alcool amylique. Dans nos premières expériences, comme il était relativement élevé, le mélange des deux alcools est resté incomplet, et l'action toxique propre à l'alcool amylique n'a fait que s'ajouter à celle de l'alcool éthylique; mais, à mesure que le titre de la solution a baissé, le mélange des deux poisons ayant été plus intime, la puissance toxique de l'alcool amylique a augmenté, et ce dernier est devenu successivement six, sept et même huit fois plus actif que l'alcool éthylique.

En résumé, de tout ce qui précède, nous ferons ressortir

les deux points suivants : c'est que d'abord dans les mélanges d'alcool éthylique et amylique, la dose totale des poisons étant la même, les chiffres toxiques sont d'autant plus marqués que la proportion de l'alcool amylique est plus élevée; en second lieu, la puissance toxique de l'alcool amylique paraît augmenter à mesure que sa solution dans l'alcool éthylique devient plus complète.

Après ces réflexions sur les mélanges d'alcool éthylique et amylique, nous allons passer à l'étude des autres associations d'alcools que nous avons faites.

Alcools fermentés divers et glycérine. — Les expériences qui ont trait au mélange des différents alcools fermentés additionnés de glycérine, sont au nombre de quatre. Dans la première (exp. CLXXVII) nous n'avons injecté sous la peau que les alcools éthylique et amylique. La proportion de ce dernier était de 33,8 pour 100 par rapport au premier. La dose totale n'a pas dépassé 3^g,199 par kilogramme du poids du corps, et l'animal a succombé au bout de trente-six heures.

Exp. CLXXVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 27^g,50 *d'alcool éthylique* (2^g,391 *par kilogramme*) ; *de* 9^g,30 *d'alcool amylique* (0^g,808 *par kilogramme*). *Mort en trente-six heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 11^k,500. T. r., 38°,8.

3 heures soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 27^g,50 d'alcool éthylique et de 9^g,30 d'alcool amylique dilués dans 65 grammes de glycérine.

4 heures. — Démarche titubante ; paralysie des membres postérieurs ; vomissements.

4 h. 20. — Le chien, étendu à terre, se traîne avec peine.

4 h. 25. — Le pouls et la respiration sont augmentés de fréquence. T. r., 37°,4.

6 h. 30. — Respiration saccadée. T. r., 36°,1.

10 heures. — Même état. T. r., 34°,4. Les déplacements que l'on vient de faire subir à l'animal le font sortir un instant du collap-

sus, et il arrive à se dresser sur ses membres, mais pour retomber aussitôt.

Le lendemain matin (8 heures), on le trouve couché ; il a perdu un peu de sang par le rectum ; sa respiration est à peu près normale, son pouls fréquent. Sa température rectale est de 34°,2 ; elle s'élève de huit dixièmes vers le soir et la mort survient dans la nuit.

Autopsie. — Le foie est congestionné et friable ; la muqueuse de l'estomac est rouge, surtout au voisinage du pylore ; le long de l'intestin, mais principalement dans la portion duodénale, il existe des plaques hypérémiées. Les reins sont aussi injectés ; mêmes lésions du côté des membranes d'enveloppe du cerveau. Rien de particulier du côté des poumons.

Les alcools que nous avons employés dans l'observation suivante (exp. CLXXVIII), ont été les alcools propylique, butylique et amylique ; la quantité totale par kilogramme de ces différents poisons s'est élevée à 2g,038 ; le premier, étant représenté par le chiffre de 0g,989 ; le second, par celui de 0g,565 ; et enfin le troisième, par 0g,484. L'animal, après des phénomènes des plus graves, a pu revenir momentanément à la vie.

Exp. CLXXVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 9 grammes d'alcool propylique* (0g,989 *par kilogramme*) ; *de* 5g,15 *d'alcool butylique* (0g,565 *par kilogramme*) ; *de* 4g,41 *d'alcool amylique* (0g,484 *par kilogramme*). *Accidents des plus graves ; retour momentané à la vie.* — Chien jeune, vigoureux, du poids de 9k,100. T. r., 39°,2.

3 h. 45. — On injecte sous la peau un mélange composé de 9 grammes d'alcool propylique, de 5g,15 d'alcool butylique et de 4g,41 d'alcool amylique dilués dans 40 grammes de glycérine.

4 heures. — L'animal chancelle à chaque pas et est pris de vomissements.

4 h. 30. — Il est tout à fait incapable de se tenir debout et salive abondamment.

6 h. 30. — Coma absolu ; respiration très-fréquente, saccadée ; pouls, 130. T. r., 36°,9.

10 heures. — La respiration, qui s'est ralentie, est devenue stertoreuse ; le pouls est intermittent et faible. T. r., 35°,5. Le chien,

qui vient d'être déplacé, soulève la tête et essaye de faire quelques mouvements.

Le lendemain matin (8 heures), on parvient à le faire lever; il a l'air hébété et marche lentement, la tête basse. La température rectale, qui est à ce moment de 38°,3, s'élève dans la soirée au chiffre de 39°4. Le surlendemain, l'animal paraissant très souffrant, est mis à mort.

Les lésions constatées à l'autopsie consistent en congestions du côté du foie, des reins, de l'intestin dans sa portion duodénale et des méninges cérébrales.

Dans le troisième fait (exp. CLXXIX), nous avons administré les quatre alcools fermentés; la dose totale par kilogramme a été de 3g,022; l'alcool éthylique étant représenté par le chiffre de 1g,50, l'alcool propylique, par celui de 0g,735, l'alcool butylique, par celui de 0g,427 et l'alcool amylique par celui de 0g,360. La mort est survenue au bout de quarante heures, après un retour momentané à la vie.

Exp. CLXXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 13g,87 d'alcool éthylique (1g,50 par kilogramme); de 6g,77 d'alcool propylique (0g,735 par kilogramme); de 3g,93 d'alcool butylique (0g,427 par kilogramme); de 3g,32 d'alcool amylique (0g,360 par kilogramme). Accidents très-graves; retour momentané à la vie, mort au bout de quarante heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 9k,200. T. r., 38°,9.

5 h. 35 soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 13g,87 d'alcool éthylique, de 6g,77 d'alcool propylique, de 3g,93 d'alcool butylique, et de 3g,32 d'alcool amylique dilués dans 13 grammes de glycérine étendue d'eau.

6 heures. — L'animal qui vient d'être déposé à terre a de la peine à se soutenir; il vomit. T. r., 38°,6.

6 h. 45. — Résolution; respiration fréquente, saccadée; gémissements. T. r., 37°,4.

10 heures. — Coma absolu; respiration ralentie; pouls intermittent. T. r., 34°,6.

Le lendemain matin (8 heures), l'animal est retrouvé à la place où il a été laissé la veille; sa respiration est faible et son pouls

intermittent ; sa température rectale est de 34°,6 ; il parvient à se dresser sur ses membres et marche avec peine.

6 h. soir. — La température est remontée à 39°,5 ; le pouls est très-fréquent. Le chien, qui refuse de se lever, succombe dans la nuit.

Comme dans l'expérience précédente, le mélange introduit sous la peau, dans une dernière observation (exp. CLXXX), a été composé avec les quatre alcools fermentés réunis ; les proportions par kilogramme du poids du corps ont été les suivantes : 1g,728 d'alcool éthylique, 0g,838 d'alcool propylique, 0g,474 d'alcool butylique et 0g,412 d'alcool amylique, le tout constituant une dose de 3g,452. Les accidents mortels se sont produits en moins de vingt-quatre heures, mais nous ferons observer que l'animal en expérience n'était pas des plus vigoureux, et que sa résistance était peut-être un peu au-dessous de la moyenne.

Exp. CLXXX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 18g,49 *d'alcool éthylique* (1g,728 *par kilogramme*) *; de* 8g,97 *d'alcool propylique* (0g,838 *par kilogramme*) *; de* 5g,08 *d'alcool butylique* (0g,474 *par kilogramme*) *; de* 4g,41 *d'alcool amylique* (0g,412 *par kilogramme*). *Mort dans l'espace de vingt à vingt-quatre heures.* — Chien bien portant, mais un peu amaigri. Poids, 10k,700. T. r., 39°,4.

9 h. 30 matin. — On injecte sous la peau un mélange composé de 18g,49 d'alcool éthylique, de 8g,97 d'alcool propylique, de 5g,08 d'alcool butylique et de 4g,41 d'alcool amylique dilués dans 45 grammes de glycérine.

9 h. 45. — Titubation, vomissements. T. r., 38°,9.

10 h. 15. — L'animal est étendu à terre depuis quelques instants.

3 heures. — Il est dans la résolution, mais cependant il peut encore soulever la tête lorsqu'on le heurte du pied. Le pouls et la respiration sont encore assez fréquents. T. r., 35°,5.

5 h. 45. — T. r., 39°,3. Le thermomètre retiré du rectum est taché de sang.

Le lendemain matin (9 heures) l'animal a succombé.

Autopsie. — Congestion et état friable du foie ; injection de la muqueuse de l'estomac dans sa portion pylorique ; extravasations sanguines dans le duodenum ; piqueté hémorrhagique des bandes

longitudinales de l'intestin ; distension des vaisseaux encéphaliques ; pas de lésions appréciables du côté des poumons.

Quoique dans toutes ces expériences la glycérine nous ait servi de véhicule, cette substance n'a guère dépassé la dose de 4 à 5 grammes par kilogramme, et le rôle qu'elle a pu jouer ne doit entrer que pour une faible part dans les accidents toxiques, puisque, comme nous l'avons fait remarquer déjà, l'action de ce poison, différente de celle des autres alcools, n'augmente que dans une très-faible proportion celle de ces derniers. D'ailleurs, tout en tenant compte des effets qu'elle a pu produire, il nous est permis de conclure de ces recherches que dans les mélanges d'alcools fermentés, les pouvoirs toxiques, propres à chacun de ceux-ci, s'ajoutent les uns aux autres, c'est-à-dire que l'alcool propylique a une action au moins double de celle de l'alcool éthylique et que cette action devient quadruple et même quintuple lorsqu'il s'agit des alcools butylique et amylique.

Alcool éthylique et acétone. — L'acétone se trouvant souvent, comme on le sait, en proportion assez notable dans l'alcool méthylique, il nous a paru intéressant de rechercher si son action toxique se trouvait augmentée lorsqu'elle était en dissolution dans un liquide alcoolique. Nous avons donc, dans le fait qui va suivre (exp. CLXXXI), administré cette substance avec l'alcool éthylique; la proportion d'acétone a été de 10,4 pour 100, et l'animal a succombé au bout de trente-six heures avec une dose totale de 7g,103 par kilogramme.

Exp. CLXXXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 86g,20 *d'alcool éthylique* (6g,432 *par kilogramme*) ; *de* 9 *grammes d'acétone* (0g,671 *par kilogramme*). *Mort au bout de trente-six heures.* — Chien de deux ans, très-vigoureux, du poids de 13k,400. T. r., 38°,5.

3 h. 12 soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de

86^{g},20 d'alcool éthylique et de 9 grammes d'acétone dilués dans 90 grammes d'eau.

3 h. 35. — Mis à terre, l'animal commence à chanceler sur ses membres.

3 h. 50. — Il est couché depuis quelques instants et ne montre qu'un peu d'agitation.

5 h. 10. — Résolution ; mouvements incessants des membres ; gémissements plaintifs.

5 h. 40. — T. r., 36°,1.

Le lendemain matin (8 h. 40), coma absolu ; respiration silencieuse. T. r., 32°,5.

1 heure. — La respiration devient stertoreuse ; elle est surtout diaphragmatique, mais assez fréquente ; l'insensibilité est complète, les pupilles très-dilatées et les cornées sèches.

5 h. 30. — Respiration suspireuse. T. r., 35°,4. De temps en temps un peu de roideur passagère se montre dans les membres.

11 heures. — La respiration est devenue très-fréquente. T. r., 35°,8.

La mort survient pendant la nuit.

Autopsie. — Congestion et dégénérescence du foie ; plaques hémorrhagiques disséminées le long de l'intestin grêle et dans la partie inférieure du gros intestin. Les vaisseaux pulmonaires sont remplis d'un sang noir, et on trouve sous la peau, dans les endroits qui ont servi aux injections, des suffusions sanguines et des décollements assez étendus.

Dans une seconde expérience (exp. CLXXXII), où le titre de la solution était de 8,4 pour 100, une dose totale de 6^{g},50 par kilogramme, n'a pu amener rapidement des accidents mortels, et l'animal a survécu pendant quelques jours.

Exp. CLXXXII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 43^{g},25 *d'alcool éthylique* (6 *grammes par kilogramme*) ; *de* 3^{g},65 *d'acétone* (0^{g},50 *par kilogramme*). *Accidents très-graves ; retour momentané à la vie.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 7^{k},200. T. r., 38°,8.

4 h. 10 soir. — On injecte sous la peau un mélange composé de 43^{g},25 d'alcool éthylique et de 3^{g},65 d'acétone dilués dans 65 grammes d'eau.

4 h. 35. — L'animal, descendu de la table d'opération, montre un peu d'agitation et va et vient sans s'arrêter.

5 heures. — Il commence à tituber et la paralysie se manifeste dans le train postérieur.

6 h. 30. — Il est dans la résolution et fait entendre des cris délirants.

7 heures. — T. r., 36°,4.

Le lendemain matin (10 heures), le chien est toujours dans le collapsus ; sa respiration, qui est surtout diaphragmatique, a une fréquence à peu près normale. T. r., 35°,8.

Le surlendemain, sa température est remontée à son chiffre initial ; mais, quoiqu'il puisse se tenir sur ses membres, il paraît très-affaibli. Il refuse toute espèce de nourriture et succombe le jour suivant.

Ces deux observations suffisent pour que nous puissions constater que si les propriétés toxiques de l'acétone s'ajoutent à celles de l'alcool éthylique, elles ne paraissent pas augmenter d'intensité par suite de ce mélange.

Maintenant que nous possédons des données assez complètes sur l'action et la puissance toxique d'un grand nombre d'alcools primordiaux et de quelques-uns de leurs dérivés, nous sommes en mesure d'aborder la question des alcools et eaux-de-vie du commerce, qui va être traitée dans la seconde partie de notre travail.

DEUXIÈME PARTIE

PUISSANCE TOXIQUE DES ALCOOLS DU COMMERCE

Les alcools et eaux-de-vie du commerce que nous allons expérimenter dans cette seconde partie ne présentent pas, comme les alcools primordiaux, une composition fixe et définie; ce sont au contraire des corps fort complexes et dont la chimie est encore impuissante à donner une analyse quantitative. Aussi nous ne chercherons pas à établir, pour chacune de ces substances, des doses toxiques limites, puisqu'alors même qu'elles ont une même origine, elles peuvent offrir, dans leur composition, des différences notables dépendant non-seulement du mode de fabrication employé, mais encore de leur ancienneté.

Le but que nous nous proposons, c'est d'abord de trouver des termes de comparaison qui nous permettent de classer ces eaux-de-vie, puis en rapprochant les résultats qu'elles vont nous donner de ceux que nous avons obtenus avec les alcools primordiaux, d'apprécier, autant d'ailleurs qu'il est possible, la part qui doit être attribuée à chacun de ces derniers dans l'action toxique.

Cette étude est, comme on le voit, fort délicate, et si elle intéresse l'hygiène au plus haut point, elle n'est pas sans présenter de très-sérieuses difficultés. Nous aurions voulu la faire porter sur tous les alcools du commerce ayant une origine déterminée, mais nous avons dû la limiter à ceux sur lesquels nous avons pu obtenir toutes les garanties possibles: ce sont les eaux-de-vie de vin, de marcs de raisin, de cidre

et de poiré, les alcools et eaux-de-vie de grains, les alcools de pommes de terre, les alcools et eaux-de-vie de betteraves et de mélasse de betteraves, et enfin des alcools et eaux-de-vie de provenances diverses.

Tous ces produits vont être examinés au point de vue de leur puissance toxique et seront décrits dans sept chapitres distincts. Il nous arrivera souvent d'employer, pour les désigner, les termes d'eau-de-vie et d'alcool ; nous reconnaissons cependant que, dans le commerce, on ne décrit sous le nom d'alcool que ceux qui renferment plus de 61 pour 100 de cette substance, tandis que celui d'eau-de-vie est appliqué à ceux dont la proportion oscille entre 38 et 61 pour 100.

Rappelons, en terminant, que nous ferons ici les mêmes corrections que pour les alcools primordiaux, c'est-à-dire que nous ramènerons, par le calcul, les eaux-de-vie du commerce à l'état de concentration absolue, et que la quantité que nous indiquerons comme étant administrée sera en réalité celle de l'alcool pur qu'elles renferment.

CHAPITRE I.

ALCOOLS ET EAUX-DE-VIE DE VIN.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les eaux-de-vie de vin furent pendant longtemps les seules connues en France; provenant de la distillation des vins, elles sont composées, presque exclusivement, d'alcool éthylique ou vinique, et sont de toutes les plus agréables au goût. Mais on peut leur faire subir de nombreuses falsifications; aussi faut-il apporter une grande attention à leur choix lorsqu'on veut les obtenir à l'état de pureté.

Les produits que nous avons expérimentés avaient pour origine des vins différents. L'un était un alcool qui, à la température de 15 degrés centigrades, marquait 85 degrés à l'alcoomètre de Gay-Lussac; il nous était adressé par la maison Marie Brizard (de Bordeaux), sous le nom d'esprit de vin de Montpellier. Le second était une des eaux-de-vie les plus pures des Charentes, qui, par le fait de son prix élevé (15 à 20 francs la bouteille), se trouve rarement dans le commerce; cette substance, mise à notre disposition par MM. Hennessy, contenait, d'après l'alcoomètre de Gay-Lussac, 47 pour 100 d'alcool en volume.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Nous avons fait, avec les eaux-de-vie de vin, un certain nombre d'expériences, de façon à obtenir des résultats aux-

quels nous puissions comparer ceux que nous donneront les autres alcools et eaux-de-vie du commerce.

Alcool de vin de Montpellier. — Dans une première observation (exp. CLXXXIII), la dose n'a pas dépassé 5g,80 par kilogramme; la mort, qui s'est produite au bout de trois jours et demi, a été la conséquence de causes multiples.

Exp. CLXXXIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 59g,75 *d'alcool de vin de Montpellier* (5g,80 *par kilogramme*). *Accidents graves ; retour momentané à la vie ; mort au bout de quelques jours.* — Chien du poids de 10k,300. T. r., 39 degrés.

4 h. 40. — On injecte sous la peau 59g,75 d'alcool absolu de Montpellier dilué dans 100 grammes d'eau.

5 heures. — L'animal, qu'on vient de déposer à terre, chancelle légèrement. T. r., 38°,5.

6 heures. — Il est couché depuis une demi-heure ; il n'a pas eu d'agitation.

7 h. 15. — Résolution. T. r., 36°,8.

10 h. 35. — Coma absolu ; cornées et conjonctives insensibles. T. r., 36°,6.

Le lendemain matin (8 heures), même état. T. r., 36°,7.

1 h. 20. — La température est remontée à 38°,1 ; la sensibilité semble revenir, et de temps en temps le chien soulève faiblement la tête.

11 h. 5. — Il peut se tenir debout et faire quelques pas. T. r., 38°,9.

Le lendemain matin (8 heures) il paraît très-affaibli, se tient encore debout, mais marche avec peine ; il boit en abondance l'eau qu'on lui présente. T. r., 37°,6.

Enfin, le troisième jour on le trouve de plus en plus amaigri ; les yeux sont excavés et chassieux. La température redescend à 36°,5 et la mort survient pendant la nuit, c'est-à-dire trois jours et demi après le début de l'expérience.

Les doses administrées dans les deux faits qui suivent (exp. CLXXXIV et CLXXXV) ont été de 6g,45 et 6g,63 par kilogramme ; elles n'ont pas suffi non plus pour amener une

intoxication rapide, et ce n'est qu'après un retour à la vie que les animaux ont succombé au bout de deux jours et demi.

Exp. CLXXXIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 66g,75 *d'alcool de vin de Montpellier* (6g,45 *par kilogramme*). *Phénomènes très-graves ; retour momentané à la vie et mort.* — Chien déjà vieux et un peu amaigri. Poids, 10k,350. T. r., 38°,8.

11 h. 55. — On injecte sous la peau 66g,75 d'alcool absolu de Montpellier dilué dans 120 grammes d'eau.

Midi 30. — L'animal, dont la démarche paraît tout à fait assurée, se promène dans la salle sans montrer d'agitation.

1 h. 5. — Il est couché depuis quelques instants, et si on l'excite, ce n'est qu'à force d'efforts qu'il arrive encore à se traîner.

4 h. 35. — T. r., 37°,2.

11 heures. — Résolution et coma absolus. T. r., 35°,7.

Le lendemain matin (9 heures), même état. T. r., 34°,2.

5 h. soir. — L'animal, toujours étendu à terre, soulève faiblement la tête.

Le surlendemain matin (10 heures), on le trouve se promenant dans la salle, l'air triste et la tête basse ; il succombe dans l'après-midi.

Exp. CLXXXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 67g,93 *d'alcool de vin de Montpellier* (6g,63 *par kilogramme*). *Phénomènes très-graves ; retour momentané à la vie ; mort au bout de deux jours et demi.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 8k,600. T. r., 39°,7.

1 h. 15. — On injecte sous la peau 67g,93 d'alcool absolu de Montpellier dilué dans 125 grammes d'eau.

2 h. 10. — L'agitation est peu marquée ; l'animal ne peut plus se tenir debout, mais il parvient encore à se traîner.

3 h. 30. — Respiration assez fréquente ; gémissements ; mouvements incessants des membres.

8 h. 20. — T. r., 35°,8.

Le lendemain matin (8 heures), l'animal est toujours étendu à terre ; il soulève très-faiblement la tête quand on s'approche de lui ; ses membres sont agités d'un léger tremblement. T. r., 34°,4.

12 h. 40. — La température est remontée à 37°,2. Le chien est parvenu à se lever et peut faire quelques pas.

Le surlendemain matin (8 heures), on le trouve debout, accroupi sur le train postérieur ; il est triste et, quoiqu'on l'excite, il ne peut avancer. T. r., 36°,5.

7 h. 30. — Il refuse la nourriture, se couche dans un coin et meurt pendant la nuit.

Quoique l'autopsie n'ait point été faite, on constate cependant des décollements de la peau très-étendus et de vastes épanchements séro-sanguins.

Nous allons voir dans l'expérience suivante (exp. CLXXXVI) la mort survenir au bout de trente-deux à trente-trois heures avec une dose de 7^g,14 par kilogramme; nous ferons observer que l'animal dont il s'agit ici était déjà âgé, et que par conséquent sa résistance devait être un peu au-dessous de la moyenne.

Exp. CLXXXVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 56^g,62 *d'alcool de vin de Montpellier* (7^g,14 *par kilogramme*). *Mort au bout de trente-trois heures.* — Chien du poids de 7^k,920. T. r., 39°,1.

9 h. 30 soir. — On injecte sous la peau 56^g,62 d'alcool absolu de Montpellier dilué dans 110 grammes d'eau.

10 h. 40. — l'animal ne montre pas d'agitation et reste étendu à terre dans l'endroit où il a été déposé.

11 h. 50. — Résolution et coma. T. r., 35°,4.

Le lendemain matin (10 heures), même état. T. r., 32°,4.

2 h. 50. — Immobilité absolue. T. r., 31°,8.

11 h. 5. — T. r., 28°,9.

La mort survient le lendemain matin.

La dose de 7^g,33 par kilogramme a, dans l'observation qui suit (exp. CLXXXVII), déterminé des accidents mortels au bout de trente heures; la température, dont l'abaissement n'a été que de quelques degrés, est remontée et a même dépassé son chiffre normal.

Exp. CLXXXVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 69^g,65 *d'alcool de vin de Montpellier* (7^g,33 *par kilogramme*). *Mort au bout*

de trente heures. — Chien bien portant, du poids de 9^k,500. T. r., 39 degrés.

2 h. 35. — On injecte sous la peau 69^g,65 d'alcool absolu de Montpellier dilué dans 100 grammes d'eau.

3 h. 10. — L'animal est inquiet, va et vient dans la salle et cherche à fuir ; il titube à peine.

3 h. 35. — La marche commence à devenir impossible.

4 h. 15. — La résolution commence ; la salivation est abondante et des vomissements même se produisent.

5 h. 35. — Respiration régulière. T. r., 36°,9.

Le lendemain matin (8 h. 35), la respiration est peu fréquente ; elle est faible et silencieuse ; l'insensibilité est absolue. T. r., 37 degrés.

12 h. 25. — La respiration devient un peu plus active, elle est stertoreuse. La température est remontée à 38°,8.

5 h. 15. — Même état ; pupilles très-dilatées. T. r., 39°,2.

10 heures soir. — Le chien est mort depuis peu de temps, car la peau est encore chaude ; les membres sont roides.

L'animal qui a fait l'objet de l'expérience suivante (exp. CLXXXVIII) paraissant, malgré sa taille au-dessous de la moyenne, offrir une résistance ordinaire, a succombé au bout de vingt-sept heures, avec une dose de 7^g,44 par kilogramme.

Exp. CLXXXVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 40^g,57 *d'alcool de vin de Montpellier* (7^g,44 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-sept heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 5^k,450. T. r., 38°,3.

10 h. 30 matin. — On injecte sous la peau 40^g,57 d'alcool absolu de Montpellier dilué dans 70 grammes d'eau.

2 h. 55. — Il est dans la résolution ; les membres seuls sont agités de légers tremblements.

4 h. 45. — Même état. T. r., 34°,2.

10 h. 50. — Coma absolu. T. r., 30°,9.

Le lendemain matin (8 h. 15), la température a baissé encore jusqu'à 25°,9, et la mort arrive vers une heure de l'après-midi.

Quoique la dose se soit élevée jusqu'à 7^g,47 par kilo-

gramme, la mort n'est survenue, dans le fait qui suit (exp. CLXXXIX), qu'au bout de vingt-huit heures, mais il faut noter que l'animal paraissait assez vigoureux.

Exp. CLXXXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 70g,24 *d'alcool de vin de Montpellier* (7g,47 *par kilogramme*). — *Mort au bout de vingt-huit heures.* — Chien jeune et assez vigoureux, du poids de 9k,400. T. r., 38°,1.

2 h. 20. — On injecte sous la peau 70g,24 d'alcool absolu de Montpellier dilué dans 110 grammes d'eau.

3 h. 5. — L'animal paraît inquiet, et sans cependant se montrer très-agité, il ne peut rester en place; aussi il se lève sans cesse pour se recoucher après avoir fait quelques pas.

3 h. 30. — La résolution commence.

7 h. 15. — T. r., 37°,4.

Le lendemain matin (7 heures), le chien est toujours dans le coma. T. r., 35°,3. Il succombe dans la soirée vers six heures; il aurait été, paraît-il, un peu avant la mort, pris de phénomènes convulsifs.

Enfin, dans un dernier fait (exp. CXC), c'est en dix-huit à vingt heures que l'intoxication s'est produite; la dose, il est vrai, a atteint ici le chiffre de 7g,65 par kilogramme.

Exp. CXC. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 85g,72 *d'alcool de vin de Montpellier* (7g,65 *par kilogramme*). *Mort en dix-huit à vingt heures.* — Chien bien portant et assez vigoureux. Poids, 11k,200. T. r., 38°,4.

10 h. 15 matin. — On injecte sous la peu 85g,72 d'alcool absolu de Montpellier dilué dans 120 grammes d'eau. La température, immédiatement après l'opération, n'est plus que de 38 degrés.

11 h. 15. — Le chien, qui a montré tout à l'heure un peu d'agitation, est paralysé du côté des membres, et malgré ses efforts il n'arrive plus à se traîner.

8 h. 15 soir. — Il fait entendre de faibles gémissements et devient insensible. T. r., 30 degrés.

Le lendemain matin (10 heures), il a succombé, et la mort paraît dater déjà de trois ou quatre heures.

Eau-de-vie des Charentes. — Ce produit nous ayant été fourni en petite quantité, nous n'avons pu faire avec lui que deux expériences. Dans l'une (exp. CXCI), où il s'agissait d'un animal très-vigoureux, la mort n'est survenue qu'au bout de deux jours avec une dose de 7g,31 d'alcool absolu par kilogramme. L'intoxication a été beaucoup plus rapide dans le second cas (exp. CXCII); elle a pu, avec une dose de 7g,58 par kilogramme, parcourir toutes ses phases dans l'espace de dix-neuf à vingt heures, chez un chien de taille moyenne et bien constitué.

Exp. CXCI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 89g,94 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie des Charentes* (7g,31 *par kilogramme*). *Mort au bout de deux jours.* — Chien jeune, très-vigoureux, du poids de 12k,300. T. r., 39°,1.

4 h. 25 soir. — On injecte sous la peau 89g,94 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie des Charentes.

5 h. 8. — L'animal commence à chanceler.

5 h. 55. — Il est dans la résolution. T. r., 37°,9.

Le lendemain matin (8 h. 50), coma absolu, respiration silencieuse, diaphragmatique. T. r., 33°,3.

1 h. 10. — T. r., 34°,3. Tremblements fibrillaires des muscles.

5 h. 25. — Même état; la température rectale remonte un peu (36 degrés).

11 heures soir. — T. r., 37°,2. De légers mouvements convulsifs se produisent de temps en temps.

Le surlendemain matin (10 heures), le chien a l'air hébété; il parvient à se dresser sur ses pattes, mais il retombe presque aussitôt. T. r., 36°,9.

5 heures soir. — Il est pris de diarrhée et vomit; il reste étendu sans mouvements; sa respiration est lente et les battements du cœur faibles et intermittents. Il succombe dans la soirée.

Exp. CXCII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 114g,50 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie des Charentes* (7g,58 *par kilogramme*). *Mort au bout de dix-neuf à vingt heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 15k,100. T. r., 38°,1.

9 h. 50 matin. — On injecte sous la peau 114g,50 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie des Charentes.

10 h. 25. — L'animal est assez agité et cherche à fuir.

10 h. 55. — La faiblesse commence à paraître dans les membres postérieurs.

11 heures. — Résolution.

4 h. 45. — Coma absolu. T. r., 32°,5.

10 h. 45. — Respiration ralentie, diaphragmatique, silencieuse. T. r., 27°,5.

Le lendemain matin (8 h. 15), la mort existe et remonte probablement à deux ou trois heures.

En parcourant rapidement toutes les expériences consignées dans la première partie de ce chapitre, nous voyons que, pour l'esprit-de-vin fin de Montpellier, la dose toxique limite paraît osciller autour de 7g,50 d'alcool absolu par kilogramme. Si nous comparons ce chiffre avec celui que nous avons fixé pour l'alcool éthylique, nous voyons qu'il se distingue de ce dernier par une différence en moins de 25 centigrammes. Cet esprit-de-vin de Montpellier possède donc une puissance toxique supérieure à celle de l'alcool vinique chimiquement pur, et le chiffre de 25 centigrammes exprime le surcroît de ce pouvoir toxique. Ce résultat n'a rien de surprenant et concorde tout à fait avec les recherches d'Isidore Pierre, qui même dans les eaux-de-vie de vin du commerce les plus pures a rencontré, en très-faible quantité il est vrai, quelques-uns des alcools élevés de la série.

Nous n'avons pas établi de dose toxique limite pour l'alcool provenant de l'eau-de-vie des Charentes que nous avons expérimentée, mais cependant nous croyons que sa puissance toxique est à peu près la même que celle de l'esprit-de-vin fin de Montpellier.

CHAPITRE II.

EAUX-DE-VIE DE MARCS DE RAISIN.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les eaux-de-vie de marcs de raisin s'obtiennent par la distillation des résidus de la fabrication du vin; elles présentent un goût empyreumatique, tenant à la présence d'une huile essentielle hydrogénée appelée *huile de raisin*, et qui est fournie par les pepins. Ce mauvais goût dépend surtout du mode de fabrication employé. Si la distillation s'est faite à feu nu, il est très-prononcé; lorsqu'au contraire on se sert d'appareils distillatoires perfectionnés, il peut, sans jamais disparaître complétement, devenir très-peu marqué. Cette huile de pepins de raisin, dans laquelle on trouve de l'alcool heptylique ou œnanthylique ($C^7H^{16}O$), de l'alcool octylique ou caprylique ($C^8H^{18}O$), contiendrait aussi, d'après Wurtz, de l'alcool caproïque ($C^6H^{14}O$). Outre ces substances, les eaux-de-vie de marcs de raisin renferment encore de l'alcool propylique (C^3H^8O), de l'alcool amylique ($C^5H^{12}O$), etc.

C'est surtout dans les départements de l'est, du nord-est et du centre de la France qu'elles sont fabriquées. D'après Lunier (1), leur production se serait élevée, en 1873, à 65 000 hectolitres. Elles sont consommées à l'état pur comme boisson alcoolique, ou bien elles servent au vinage en alcoolisation du vin.

(1) Lunier, *De la production et de la consommation des boissons alcooliques en France*, Paris, 1877, p. 59.

Les accidents déterminés par ces eaux-de-vie seraient, suivant Basset (1), beaucoup plus graves que ceux qu'on observe chez les personnes qui ne boivent que des eaux-de-vie de vin ; l'ivresse qu'elles procurent porterait à la férocité, et des accidents mortels seraient assez fréquents dans la période de prostration ; enfin leur usage prolongé émousserait, d'une façon assez marquée, les fonctions cérébrales. Ce serait, d'après le même auteur, à la présence de l'huile essentielle de pepins de raisin, qu'il considère comme un poison énergique, qu'il faudrait attribuer leur plus grande nocivité d'action.

Les eaux-de-vie de marcs de raisin peuvent être falsifiées ; un des moyens employés consiste à distiller, sur des marcs de raisin, des alcools de grains et de betteraves, qui prennent ainsi le goût spécial qui, quoique désagréable, est cependant très-recherché par certains consommateurs. Cette falsification augmente encore l'action toxique de ces eaux-de-vie, et nous explique la gravité des accidents alcooliques dans les pays où elles sont consommées.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

L'eau-de-vie de marcs de raisin qui a servi à nos recherches provenait du département de Loir-et-Cher, et nous était adressée par M. Dujardin-Beaumetz, de Vendôme ; obtenue avec des appareils perfectionnés par une seule distillation, elle présentait au goût une légère saveur empyreumatique ; elle marquait, avec l'alcoomètre de Gay-Lussac, 55 degrés à la température de 15°,5.

Les expériences que nous avons faites avec cette substance sont au nombre de quatre. Dans la première (exp. CXCIII), où il s'agissait d'un animal assez vigoureux, la mort s'est

(1) Basset, *Guide du fabricant d'alcools*, t. III, p. 317.

produite au bout de quarante heures avec une dose de 6g,98 d'alcool absolu par kilogramme; la température, qui s'est abaissée de 4 à 5 degrés, est remontée ensuite jusqu'à son chiffre normal, mais le sujet en expérience est resté jusqu'à la fin dans le collapsus absolu.

Exp. CXCIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 108g,22 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de marcs de raisin* (6g,98 *par kilogramme*). *Mort au bout de quarante heures.* — Chien jeune, assez vigoureux, du poids de 15k,500. T. r., 39 degrés.

5 h. 10 soir. — On injecte sous la peau 108g,22 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de marcs de raisin, et dilué dans 160 grammes d'eau.

6 h. 25. — L'animal, qui n'a eu que très-peu d'agitation, est maintenant dans la résolution.

7 h. 40. — T. r., 37°,7.

10 h. 45. — Insensibilité complète des muqueuses oculaires; respiration fréquente, spasmodique. T. r., 37°,5.

Le lendemain matin (8 h. 30), la température rectale est de 35°,8 ; la respiration est peu fréquente, diaphragmatique et stertoreuse.

11 h. 30. — T. r., 36°,5.

7 h. 5. — La respiration a l'air de reprendre son rhythme normal ; la sensibilité conjonctivale commence à renaître ; la température remonte à 38°,8 ; le thermomètre est retiré du rectum taché de sang.

11 h. 35. — La température rectale a dépassé le chiffre du début et atteint 39°,9.

Le surlendemain matin (9 heures), l'animal est toujours dans la prostration la plus complète. T. r., 39°,2. La mort arrive avant midi.

Avec une dose un peu plus forte que la précédente (7g,27 par kilogramme) nous allons voir, dans l'observation suivante (exp. CXCIV), les accidents mortels survenir en vingt-trois heures et la température s'abaisser de 18 degrés, chez un animal qui offrait une résistance moyenne.

Exp. CXCIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 109g,10 *de*

l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de marcs de raisin (7g,27 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-trois heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 15 kilogrammes. T. r., 39°,2.

3 h. 48 soir. — On injecte sous la peau 109g,10 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de marcs de raisin, et dilué dans 140 grammes d'eau.

4 h. 40. — L'animal peut à peine se tenir debout.

5 h. 35. — Il est depuis longtemps dans la résolution ; il fait entendre des cris et remue sans cesse les membres.

11 h. 37. — Coma absolu ; respiration diaphragmatique, silencieuse. T. r., 32°,9.

Le lendemain matin (9 heures), même état. T. r., 24°,7.

2 h. 35. — Respiration très-lente. T. r., 21°,3. Le chien expire bientôt.

Dans les deux derniers faits (exp. CXCV et CXCVI), les doses ont été portées jusqu'à 7g,35 et 7g,49 par kilogramme, et les animaux, qui étaient assez vigoureux, ont succombé dans l'espace de vingt-huit et dix-sept heures avec des abaissements très-marqués de la température.

Exp. CXCV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 88g,20 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de marcs de raisin* (7g,35 *par kilogramme*). *Mort en vingt-huit heures.* — Chien jeune, assez vigoureux, du poids de 12 kilogrammes. T. r., 38°,3.

1 h. 45. — On injecte sous la peau 88g,20 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de marcs de raisin, et dilué dans 125 grammes d'eau.

2 h. 55. — L'animal n'est pas agité : il est étendu à terre depuis quelques instants et refuse de se lever.

3 h. 30. — Il soulève faiblement la tête et fait entendre des gémissements.

8 h. 15. — Coma absolu ; respiration régulière, silencieuse. T. r., 34°,3.

Le lendemain matin (8 heures), l'insensibilité reste complète ; de légers tremblements apparaissent dans les membres ; la respiration est un peu stertoreuse. T. r., 31°,1.

12 h. 45. — T. r., 27°,6. Le chien meurt dans la soirée.

Autopsie. — Le foie est congestionné et son tissu se déchire sous

le doigt ; la muqueuse de l'estomac est injectée en certains points ; la première portion de l'intestin grêle est également hyperémiée, et on trouve quelques plaques hémorrhagiques disséminées dans le reste de son étendue. Il existe également un piqueté sur la muqueuse des colonnes longitudinales de la portion inférieure du gros intestin. Les vaisseaux pulmonaires sont distendus par un sang noir et les cavités du cœur remplies de caillots.

Exp. CXCVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 65g,56 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de marcs de raisin* (7g,49 *par kilogramme*). *Mort au bout de dix-sept heures.* — Chien jeune, bien portant et assez vigoureux, du poids de 8k,750. T. r., 39 degrés.

3 h. 40. — On injecte sous la peau 65g,56 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de marcs de raisin, et dilué dans 100 grammes d'eau.

4 heures. — L'animal salive abondamment.

4 h. 20. — Il commence à osciller sur ses membres. T. r., 38°,1.

4 h. 30. — Son train postérieur se paralyse et il tombe sur le flanc.

5 heures. — Il est dans la résolution complète. T. r., 36 degrés.

11 h. 15. — Coma absolu ; respiration silencieuse, ralentie et diaphragmatique. T. r., 31 degrés.

Le lendemain matin (3 heures), même état ; la température rectale s'est abaissée à 25°,4.

8 h. 40. — Le chien n'a plus que quelques inspirations ; ses pulsations cardiaques deviennent à peine perceptibles ; il expire sous nos yeux. On constate à l'autopsie une dégénérescence aiguë du foie ; la muqueuse de l'estomac est injectée dans sa portion pylorique ; l'intestin grêle présente de l'hyperémie dans toute son étendue et, dans la portion duodénale, il existe des plaques hémorrhagiques d'un rouge noirâtre.

Les expériences précédentes nous montrent que, pour l'eau-de-vie de marcs de raisin que nous avons employée, la dose toxique limite peut être fixée à 7g,30 d'alcool absolu par kilogramme du poids du corps ; il en résulte que cette eau-de-vie possède un pouvoir toxique supérieur à celui de l'esprit-de-vin de Montpellier, puisque le chiffre toxique limite de ce dernier, se rapprochant davantage de celui de l'alcool éthylique, nous a paru osciller autour de 7g,50.

Ces résultats viennent confirmer, dans une certaine mesure, ceux de l'analyse chimique qui nous a révélé dans les eaux-de-vie de marcs de raisin la présence de quelques-uns des alcools élevés de la série monoatomique; ils viennent aussi donner raison à l'opinion de ceux qui veulent que l'ivresse déterminée par ces eaux-de-vie soit plus intense et plus meurtrière que celle que l'on observe avec les eaux-de-vie de vin. A propos des alcools œnanthylique et caprylique que l'on trouve aussi dans ces eaux-de-vie, nous rappellerons ici encore qu'ils peuvent jouer un rôle important dans l'intoxication, lorsque leur solution est complète.

Les appareils perfectionnés dont on se sert aujourd'hui pour la fabrication de ces eaux-de-vie de marcs de raisin, les débarrassent en grande partie des corps que nous venons de signaler; mais on comprend que dans les cas où elles sont obtenues par une distillation à feu nu, la présence de ces huiles essentielles et de tous ces produits empyreumatiques doit augmenter, dans une certaine proportion, leur puissance toxique.

CHAPITRE III.

EAUX-DE-VIE DE CIDRE ET DE POIRÉ.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

La distillation des cidres et des poirés fournit des eaux-de-vie dont la composition est des plus complexes. Outre l'alcool éthylique, on y trouve en effet une certaine quantité d'alcool propylique et des traces d'alcools butylique et amylique ; elles contiendraient aussi, d'après Basset (1), des acides malérique et cyanhydrique, du cyanhydrate d'ammoniaque et de l'essence d'amandes amères.

La présence de tous ces produits étrangers tient aux appareils distillatoires les plus simples et les plus imparfaits que l'on emploie le plus ordinairement pour la fabrication des eaux-de-vie de cidre et de poiré ; il est probable que, si on se servait des brûleurs perfectionnés, on les obtiendrait plus pures et partant moins toxiques. La seule différence existant entre les eaux-de-vie de cidre et de poiré consiste dans le goût du fruit, qui est plus marqué dans les premières.

La consommation de ces eaux-de-vie tend à diminuer de plus en plus ; leur production, qui dans les départements de l'Orne et du Calvados était de 37 000 hectolitres en 1840, se serait abaissée à 9 000 hectolitres pour l'année 1859 et n'aurait pas dépassé, en 1873, 2 500 hectolitres (2).

(1) Basset, *Guide du fabricant d'alcools*, t. III, p. 319.
(2) Lunier, *De la production et de la consommation des boissons alcooliques*, p. 60.

Nous avons peu de données sur l'action physiologique et toxique des eaux-de-vie de cidre et de poiré; les auteurs qui se sont occupés du cidre, au point de vue de l'hygiène publique, n'ont fait aucune mention de l'eau-de-vie qui en provient. Cependant, en 1862, le docteur Houssard (1) (d'Avranches) signalait à l'Académie de médecine la colique végétale et le tremblement des buveurs comme résultat de l'abus du cidre et de son eau-de-vie. Le docteur Decugnère (2) (de Clermont) reconnaît aussi que, lorsqu'il est pris en excès, le cidre amène plus rapidement l'ivresse que les autres boissons alcooliques.

Tels sont les renseignements sommaires que nous pouvons fournir sur ces eaux-de-vie ; nous allons maintenant passer au récit de nos expériences.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Les eaux-de-vie de cidre et de poiré que nous avons employées provenaient de la Normandie et nous ont été fournies par notre confrère le docteur Rotureau. Nous allons commencer par décrire les observations dans lesquelles nous avons expérimenté l'eau-de-vie de cidre.

Eau-de-vie de cidre. — Cette eau-de-vie, qui avait un goût caractéristique et qui marquait 58 degrés à l'alcoomètre de Gay-Lussac et à la température de 15°,5, a donné lieu à trois expériences. Dans la première (exp. CXCVII), la mort est survenue au bout de quarante-deux heures avec une dose de 6g,96 d'alcool absolu par kilogramme.

Exp. CXCVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 51g,87

(1) Houssard, *Obs. pratiques sur l'usage et l'abus du cidre et des liqueurs alcooliques. La colique végétale et le tremblement des buveurs* (*Bulletin de l'Académie de médecine,* 1862, t. XXVIII, p. 53).

(2) Lailler (*Etude sur le cidre*), *Annales d'hygiène publique et de médecine légale,* 1877, p. 252.

de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de cidre (6^{g},96 *par kilogramme*). *Mort en quarante-deux heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 7^{k},450. T. r., 38°,7.

8 h. 45 soir. — On injecte sous la peau 51^{g},87 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de cidre et dilué dans 80 grammes d'eau.

10 h. 55. — L'animal est dans la résolution depuis quelques instants ; il fait entendre des gémissements.

11 h. 50. — T. r., 36 degrés.

Le lendemain matin (9 h. 55), le coma est absolu ; la respiration est silencieuse et abdominale ; la température ne dépasse pas 34°,1.

2 h. 45. — T. r., 34°,2 ; le chien, toujours dans la résolution et insensible, aboie assez fortement.

11 heures. — Les membres sont animés de légers mouvements convulsifs ; la respiration, assez fréquente, est toujours silencieuse; la température rectale est remontée à 37°,2.

Le surlendemain matin (10 h. 20), on trouve l'animal dans un endroit distant de quelques pas de celui où on l'avait laissé la veille ; il a donc pu se déplacer ; il soulève faiblement la tête ; sa respiration est ralentie. T. r., 34°,7. Il succombe dans la journée, vers deux ou trois heures de l'après-midi.

La dose a été dans l'observation qui suit (exp. CXCVIII) de 7^{g},38 par kilogramme, et c'est dans l'espace de vingt-deux heures que l'animal a succombé.

Exp. CXCVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 86^{g},40 *de l'alcool contenu dans l'au-de-vie de cidre* (7^{g},38 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-deux heures.* — Chien jeune, assez vigoureux, du poids de 11^{k},700. T. r., 39 degrés.

6 h. 5 soir. — On injecte sous la peau 86^{g},40 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de cidre et dilué dans 120 grammes d'eau.

6 h. 35. — T. r., 38°,4.

7 h. 5. — L'animal, qui a montré tout à l'heure de l'agitation, est maintenant dans la résolution.

11 h. 30. — Coma et insensibilité absolus. T. r., 35°,5.

Le lendemain matin (3 h. 10), même état. T. r., 31°,7.

9 heures. — La respiration est ralentie. T. r., 24°,5.

2 heures. — T. r., 21°,8.

4 h. 30. — On ne compte plus que quatre ou cinq inspirations par minute ; la vie ne peut tarder à cesser.

Dans un dernier fait (exp. CXCIX), une dose de 7g,41 par kilogramme a amené des accidents mortels au bout de quatorze heures ; mais nous devons faire observer que l'animal dont il s'agit ici était déjà vieux, et par conséquent sa résistance devait être un peu au-dessous de la moyenne.

Exp. CXCIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 91g,68 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de cidre* (7g,41 *par kilogramme*). *Mort au bout de quatorze heures.* — Chien bien portant, mais déjà vieux, du poids de 12k,370. T. r., 39 degrés.

3 h. 45. — On injecte sous la peau 91g,68 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de cidre et dilué dans 145 grammes d'eau.

4 h. 20. — Déposé à terre, il refuse de marcher et reste étendu sur le flanc. T. r., 37°,6.

5 h. 30. — Il est dans la résolution complète ; il n'a pas eu d'agitation.

7 heures. — Coma absolu ; respiration silencieuse, s'accompagnant de légers mouvements des membres. T. r., 34°,2.

11 h. 15. — La respiration se ralentit ; elle est diaphragmatique. T. r., 28°,8.

11 h. 55. — T. r., 27°,9.

Le lendemain matin (5 h. 15), la température rectale est descendue à 20°,6 ; on croirait l'animal mort, si on ne voyait les flancs se soulever cinq ou six fois par minute et si on ne percevait encore quelques rares pulsations cardiaques. La mort ne tarde pas à se produire.

Eau-de-vie de poiré. — Cette eau-de-vie, qui était désignée comme première qualité, contenait, à la température de 15°,5, 53 pour 100 d'alcool pur. Nous avons, dans une première expérience (exp. CC), administré 7g,18 par kilogramme d'alcool absolu, et l'intoxication a duré trente heures.

Exp. CC. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 68g,24 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de poiré* (7g,18 *par kilogramme*). *Mort au bout de trente heures.* — Chien bien portant, du poids de 9k,500. T. r., 39 degrés.

4 h. 35 soir. — On injecte sous la peau 68g,24 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de poiré et dilué dans 100 grammes d'eau.

5 h. 10. — L'animal paraît inquiet et cherche à sortir de la salle ; il marche assez bien.

5 h. 35. — Il titube maintenant à chaque pas.

6 h. 15. — La résolution commence à se produire ; la salivation est abondante, et quelques vomissements surviennent.

7 h. 35. — T. r., 36°,9.

Le lendemain matin (10 h. 35), la respiration semble un peu ralentie ; elle est faible et silencieuse. T. r., 37 degrés.

2 h. 35. — La respiration reprend un peu de fréquence ; elle s'accompagne de rhonchus. La température est remontée à 38°,8.

7 h. 15. — T. r., 39°,2; quelques mouvements convulsifs se produisent dans les muscles de la partie postérieure du cou.

12 heures soir. — Le chien a cessé de vivre.

L'animal qui fait l'objet de l'observation suivante (exp. CCI) présentait une extrême vigueur; il n'a succombé qu'au bout de deux jours, avec une dose de 7g,27 par kilogramme.

Exp. CCI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 89g,45 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de poiré* (7g,27 *par kilogramme*). *Mort au bout de deux jours.* — Chien jeune, très-vigoureux, du poids de 12k,300. T. r., 39°,1.

3 h. 25 soir. — On injecte sous la peau 89g,45 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de poiré et dilué dans 120 grammes d'eau.

4 h. 8. — La démarche de l'animal est titubante.

4 h. 55. — Il ne peut plus se traîner. T. r., 37°,9.

Le lendemain matin (7 h. 50), il est dans le coma le plus profond; sa respiration est silencieuse, diaphragmatique. T. r., 33°,3.

Midi 10. — T. r., 34°,3 ; tremblements fibrillaires des muscles.

4 h. 25. — La température rectale est remontée à 36 degrés.

10 heures soir. — T. r., 37°,2. De légers mouvements convulsifs se produisent de temps en temps.

Le surlendemain matin (9 heures), le chien, qui peut arriver à se dresser sur ses membres, regarde autour de lui d'un air hébété et retombe au bout de quelques pas. T. r., 36°,9.

4 heures soir. — Sa respiration se ralentit ; les battements cardiaques deviennent faibles et intermittents, et il succombe bientôt.

Dans le fait qui suit (exp. CCII), une dose de 7g,36 d'alcool absolu par kilogramme a amené la mort en vingt-cinq à vingt-six heures chez un chien de résistance moyenne.

Exp. CCII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 73g,60 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de poiré* (7g,36 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-cinq à vingt-six heures.* — Chien bien portant, du poids de 10 kilogrammes. T. r., 39 degrés.

3 h. 50 soir. — On injecte sous la peau 73g,60 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de poiré et dilué dans 90 grammes d'eau.

5 h. 9. — Depuis une heure l'animal est étendu à terre et fait entendre des gémissements.

5 h. 45. — T. r., 36°,8. Coma.

Le lendemain matin (8 h. 45), le chien est complétement insensible ; sa respiration, silencieuse et diaphragmatique, est assez fréquente. T. r., 36°,2.

1 h. 5. — La température rectale semble remonter (37°,8).

5 h. 20. — La mort se produit sous nos yeux.

Les expériences qu'on vient de lire nous démontrent que la puissance toxique des eaux-de-vie de cidre et de poiré est supérieure à celle des eaux-de-vie de vin et de l'alcool éthylique. Il ne nous paraît pas exister de différence sensible entre les doses toxiques limites de ces deux substances ; cependant nous pensons que les quantités nécessaires pour amener la mort dans les vingt-quatre à trente-six heures sont représentées, pour la première, par le chiffre de 7g,30 par kilogramme, et par celui de 7g,35 pour la seconde.

CHAPITRE IV.

ALCOOLS ET EAUX-DE-VIE DE GRAINS.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Dans les pays du Nord on extrait des grains, après les avoir préalablement soumis à la fermentation, une eau-de-vie que l'on désigne sous les noms de *squidam* ou de *whisky*. Cette eau-de-vie, dont on fait usage en Allemagne, en Russie, en Hollande, en Angleterre, aux Etats-Unis et dans quelques-uns de nos départements du Nord, est consommée quelquefois à l'état naturel; mais, le plus souvent, elle est mélangée à des substances qui lui donnent un goût tout particulier, comme, par exemple, les baies de genièvre ; on sait, en effet, que le *genièvre* ou *gin* est un véritable alcoolat que l'on prépare en faisant distiller de l'eau-de-vie de grains sur des baies fraîches de genièvre.

Dans la fabrication de ces eaux-de-vie, on obtient, par une première distillation, un liquide que l'on désigne sous le nom de *flegmes.* Ces flegmes, renfermant de nombreuses substances étrangères, dont l'odeur et la saveur sont des plus désagréables, ne peuvent être livrés à la consommation avant d'avoir été soumis à de nouvelles distillations. Grâce à ces distillations répétées, l'alcool ou *esprit* que l'on obtient est en partie débarrassé de ses essences, mais il est en même temps privé de l'eau avec laquelle il était combiné et on est obligé d'en ajouter de nouveau pour avoir les produits que l'on débite dans le commerce sous le nom de *trois-six.*

La fabrication des eaux-de-vie de grains n'a eu pendant longtemps que peu d'importance, et ce n'est qu'à partir de l'année 1845 qu'elle a pris un certain accroissement. On comprend d'ailleurs que la production, qui, d'après Lunier (1), a atteint en 1873 le chiffre de 86 680 hectolitres, varie selon l'abondance et le prix des céréales.

Les alcools de grains, dont la composition diffère selon le nombre de rectifications que l'on a fait subir à leurs flegmes, contiennent, dans des proportions variables, les alcools propylique, butylique et amylique, ainsi que les éthers et les acides de ces alcools ; ils renferment aussi, d'après Mulder, Kolbe, Glassfort et Rowney (2), de l'éther œnanthique, une huile très-odorante ($C^{24}H^{34}O$), des acides œnanthique, margarique, caprylique et caprique.

Magnus Huss (3), dans un remarquable travail sur l'alcoolisme, a bien fait ressortir les effets pernicieux des alcools de grains ; il a même démontré ce qu'avait observé déjà à la fin du siècle dernier (1775) le docteur Dahlstrom, que l'action délétère de ces eaux-de-vie n'était pas due aux huiles empyreumatiques qui leur donnent un goût si prononcé, mais qu'elle devait tenir très-probablement à la présence des alcools autres que l'alcool éthylique. Ces faits ont été confirmés depuis, et on sait combien sont fréquents les accidents alcooliques dans les pays où l'on fait usage des eaux-de-vie de grains. Nous pouvons d'ailleurs signaler ici ce fait, que nous racontait le professeur Paul Bert (4) et qu'il a communiqué depuis à la Société de Biologie, qu'en Ecosse le chiffre de la mortalité est réellement effrayant chez les ouvriers de certaines fabriques d'eaux-de-vie qui boivent les résidus de la

(1) Lunier, *De la production et de la consommation des alcools en France*, Paris, 1877, p. 61.

(2) Wurtz, *Dictionnaire de chimie*, t. I, p. 133.

(3) Huss (Magnus), *Cronische Alcools Krankheiten, oder Alcoolis chronicus*, Stockholm u. Leipzig, 1852, in-8°.

(4) *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1877.

distillation de l'avoine. Nous reviendrons d'ailleurs plus longuement sur ce sujet, lorsque nous étudierons les autres alcools fournis par l'industrie et que l'on emploie aujourd'hui, soit dans la consommation, soit pour la falsification des eaux-de-vie du commerce.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Nos recherches sur les eaux-de-vie et alcools de grains ont eu pour but d'étudier, d'une part, la puissance toxique des flegmes et, de l'autre, celle des produits rectifiés ou ayant subi des distillations répétées.

Flegmes de grains. — Les flegmes dont nous nous sommes servis provenaient des distilleries du département du Nord et marquaient, à la température de 15°,5, 41°,7 avec l'alcoomètre de Gay-Lussac. Ils ont donné lieu à trois expériences. Dans la première (exp. CCIII), la dose de 6g,12 d'alcool absolu par kilogramme n'a pu suffire pour entraîner la mort immédiate, et l'animal, qui était très-vigoureux, il est vrai, n'a succombé qu'au bout de huit jours.

Exp. CCIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 50g,82 *de l'alcool contenu dans les flegmes de grains* (6g,12 *par kilogramme*). *Retour momentané à la vie; mort au bout d'une semaine.* — Chien très-vigoureux, du poids de 8k,300. T. r., 38°,8.

5 h. 45 soir. — On injecte sous la peau 50g,82 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de grains et dilué dans 80 grammes d'eau.

6 h. 20. — T. r., 38 degrés.

6 h. 45. — L'animal est agité ; sa démarche est chancelante.

7 heures. — Il est, depuis quelques instants, dans la résolution.

7 h. 10. — T. r., 37°,1.

11 heures. — Les pupilles sont très-dilatées, et les conjonctives à peu près insensibles ; la respiration est abdominale. T. r., 36°,5.

Le lendemain matin (8 h. 10), le coma persiste ; un léger trem-

blement anime les membres; la respiration, qui est silencieuse, est assez fréquente. T. r., 36°,3.

1 h. 25. — Le chien soulève faiblement la tête de temps à autre. T. r., 37°,1.

11 heures. — Il a changé de place; cependant, lorsqu'on le soulève et qu'on le dresse sur ses pattes, il ne peut se tenir qu'avec peine et retombe bientôt à terre. La température rectale est remontée à son chiffre initial (38°,8).

Le surlendemain matin, vers dix heures, on le trouve couché; il est triste, et se laisse traîner; il boit en abondance de l'eau qu'on lui présente; sa peau est chaude, et le thermomètre introduit dans le rectum marque 39°,5.

Les jours suivants, il consent à manger un peu; mais des phlegmons se produisent sous la peau, il maigrit considérablement et finit par succomber une semaine après le début de l'expérience.

Chez un animal qui paraissait offrir une résistance moyenne (exp. CCIV), la mort est survenue dans l'espace de vingt-six heures avec une dose de 6g,96 par kilogramme; l'abaissement de la température a été de plus de 14 degrés.

Exp. CCIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 75g,90 de l'alcool contenu dans les flegmes de grains* (6g,96 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-six heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 10k,900. T. r., 38°,9.

7 h. 40 soir. — On injecte sous la peau 75g,90 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de grains et dilué dans 115 grammes d'eau.

8 h. 50. — L'animal, qui a montré pendant quelque temps de l'agitation, est maintenant dans la résolution.

Le lendemain matin (8 h. 15), il est dans le coma le plus profond. T. r., 31°,3. Sa respiration, dont la fréquence est à peu près normale, est légèrement soufflante.

7 h. 30 soir. — Elle est devenue lente; la sensibilité réflexe est complétement abolie; la température rectale est descendue à 24°,9.

8 h. 30. — La respiration se ralentit de plus en plus.

Le surlendemain matin, la rigidité cadavérique est des plus complètes.

Dans l'observation qui suit (exp. CCV), le chien, quoique vigoureux, est mort dans l'espace de douze à quinze heures; la dose, il est vrai, s'est élevée jusqu'à 7g,28 par kilogramme.

Exp. CCV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 71g,35 *de l'alcool contenu dans les flegmes de grains* (7g,28 *par kilogramme*). *Mort au bout de douze à quinze heures.* — Chien âgé de deux ans, vigoureux, du poids de 9k,800. T. r., 38°,8.

10 h. 40 matin. — On injecte sous la peau 71g,35 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de grains et dilué dans 110 grammes d'eau.

11 h. 5. — T. r., 38°,7.

11 h. 15. — L'animal fléchit sur son train postérieur et tombe à chaque instant.

Midi 25. — Il est dans la résolution la plus complète et salive abondamment.

8 h. 20. — Coma et insensibilité absolus. T. r., 26°,7. La mort survient pendant la nuit, et le lendemain matin (7 heures) la rigidité cadavérique a envahi les membres.

Alcool de blé rectifié. — Cet alcool, qui nous avait été fourni par la maison Kahlbaum de Berlin, marquait 82 degrés avec l'alcoomètre de Gay-Lussac à la température de 15°,5. Nous avons fait, avec ce produit, quatre essais. Dans une première observation (exp. CCVI), la dose n'a pas dépassé 6g,85 d'alcool absolu par kilogramme, et la mort s'est produite rapidement (en dix-sept heures); mais nous devons faire remarquer que l'animal en expérience était atteint de rouvieux, qu'il était âgé et qu'il présentait par là même une résistance au-dessous de la moyenne.

Exp. CCVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 87g,40 *d'alcool de blé rectifié* (6g,85 *par kilogramme*). *Mort au bout de dix-sept heures.* — Chien très-âgé et atteint de rouvieux, du poids de 12k,750. T. r., 38°,5.

8 h. 20 soir. — On injecte sous la peau 87g,40 d'alcool absolu et rectifié de blé en dissolution dans 140 grammes d'eau.

Le lendemain matin (8 h. 20), la température rectale est descendue à 26°,2 ; la respiration est lente et diaphragmatique.

1 h. 20. — On compte encore quelques inspirations par minute ; les battements du cœur sont faibles. La mort est imminente.

La dose administrée dans le fait qui suit (exp. CCVII) a été de 6g,97 par kilogramme; elle a déterminé des accidents mortels dans l'espace de cinquante-six heures, chez un chien qui offrait une bonne résistance moyenne.

Exp. CCVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 88g,60 *d'alcool de blé rectifié* (6g,97 *par kilogramme*). *Mort au bout de cinquante-six heures.* — Chien de deux ans, bien portant et assez vigoureux, du poids de 12k,700. T. r., 38°,4.

6 h. 50 matin. — On injecte sous la peau 88g,60 d'alcool absolu et rectifié de blé en dissolution dans 125 grammes d'eau.

7 h. 15. — L'animal, qui vient d'être mis à terre, se promène dans la salle ; il ne paraît pas agité.

7 h. 55. — Les membres postérieurs deviennent faibles ; incapable de se tenir debout, il reste étendu sur le flanc.

6 heures soir. — Il est dans le coma absolu ; sa respiration est surtout abdominale. T. r., 33°,6.

11 h. 5. — T. r., 30°,7. Le thermomètre est taché de sang ; la respiration est ralentie.

Le lendemain matin (7 h. 10), l'introduction du thermomètre détermine de légers cris plaintifs. T. r., 29°,3.

6 heures soir. — La respiration a repris de la fréquence. T. r., 31°,5.

Le surlendemain matin (3 h. 40), la température est remontée de 2 degrés (33o5,).

3 heures soir. — La résolution et le coma persistent toujours ; les muscles sont animés de légers mouvements convulsifs.

6 heures. — Le chien est mort ; il a pu se traîner un peu, car on le trouve éloigné de quelques pas de l'endroit où on l'avait laissé.

Avec une dose de 7g,05 par kilogramme, l'intoxication dans l'expérience suivante (exp. CCVIII) a duré trente à trente-six

heures ; la température, après s'être abaissée de 5 à 6 degrés, a repris une marche ascendante ; mais elle n'a pas atteint son chiffre initial.

Exp. CCVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 55g,74 *d'alcool de blé rectifié* (7g,05 *par kilogramme*). *Mort au bout de trente à trente-six heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 7k,900. T. r., 38°,9.

4 h. 15 soir. — On injecte sous la peau 55g,74 d'alcool absolu et rectifié de blé dilué dans 80 grammes d'eau.

4 h. 40. — L'animal est agité, va et vient dans la salle et tombe à chaque pas.

11 heures. — Il est dans le coma ; la respiration est silencieuse et abdominale. T. r., 34°,4.

Le lendemain matin (8 h. 20), la respiration est assez fréquente ; la température rectale remonte un peu (36°,2).

3 h. 40 soir. — Le chien remue faiblement les membres ; il a les pupilles dilatées. T. r., 37°,7.

10 h. 30. — Même état.

Le surlendemain matin, on le trouve mort et on constate l'existence de la rigidité cadavérique.

Dans une dernière observation (exp. CCIX), l'animal a succombé au bout de vingt-cinq à vingt-six heures avec un abaissement de température de plus de 12 degrés ; la dose administrée a été ici de 7g,22 par kilogramme.

Exp. CCIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 69g,36 *d'alcool de blé rectifié* (7g,22 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-cinq à vingt-six heures.* — Chien de deux ans, bien portant, du poids de 9k,600. T. r., 38°,9.

Midi 10. — On injecte sous la peau 69g,36 d'alcool absolu et rectifié de blé en dissolution dans 100 grammes d'eau.

Midi 40. — L'animal se promène dans la salle et chancelle de temps en temps sur ses membres.

1 heure. — Il montre de l'agitation ; son train postérieur se paralyse, et il ne peut plus se tenir debout.

Le lendemain matin (8 heures), il est complétement insensible ; sa respiration est ralentie, silencieuse et diaphragmatique. La

température rectale s'est abaissée à 26°,7. Il succombe dans la journée, probablement vers deux heures.

En parcourant les expériences qui viennent d'être décrites, nous voyons que, si avec les flegmes la dose de 6g,12 d'alcool absolu n'entraîne pas la mort dans les vingt-quatre à quarante-huit heures (exp. CCIII), cette dernière se produit au contraire en douze à quinze heures (exp. CCV) avec 7g,28 par kilogramme; ce dernier chiffre nous semble trop élevé, et nous pensons que celui de 6g,96, qui a amené l'intoxication dans l'espace de vingt-six heures (exp. CCIV), représente à peu près la dose toxique limite.

Cette dose toxique s'élève pour l'alcool de blé rectifié, et la comparaison des deux dernières expériences sur cette substance, expériences dans lesquelles l'empoisonnement a été déterminé au bout de vingt-quatre à trente-six heures (exp. CCVIII et CCIX) avec des quantités variant de 7g,05 à 7g,22, cette comparaison, disons-nous, nous permettra de la fixer au chiffre de 7g,15 par kilogramme du poids du corps.

CHAPITRE V.

ALCOOLS ET EAUX-DE-VIE DE POMMES DE TERRE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les pommes de terre, comme les grains, fournissent par la fermentation une eau-de-vie que l'on consomme en Allemagne, en Irlande, et surtout dans les pays scandinaves. La distillation de la pomme de terre ne date que d'une soixantaine d'années ; elle n'a jamais pris en France une grande extension, probablement à cause du prix élevé de la matière première ; dans l'année 1873, il n'en a été fabriqué que 10 254 hectolitres, et cela dans deux départements seulement : le Nord et la Haute-Marne (1).

Lorsqu'on a fait macérer la pulpe de pomme de terre et qu'on l'a soumise à la fermentation alcoolique pendant un temps suffisant, on l'introduit dans une chaudière et on la distille. Les premiers produits de cette distillation, étant très-impurs, sont pris à part, de même que les derniers, et le liquide qui s'écoule entre eux, et qui est généralement d'une force de 48 à 55 degrés centigrades, est désigné sous le nom de *flegmes*. Ces flegmes, outre l'alcool éthylique dont ils sont constitués, renferment des alcools butylique et amylique, d'autres alcools plus hydrocarburés, des acides gras volatils et des produits huileux qui leur donnent une odeur et un goût excessivement désagréable.

Pour les débarrasser de cette mauvaise odeur, on peut les

(1) Lunier, *loc. cit.*, p. 63.

filtrer à travers de petits fragments de charbon de bois qui a été récemment calciné et refroidi à l'abri du contact de l'air pour l'empêcher d'absorber des gaz et des vapeurs et de se charger d'humidité. Mais ce procédé est d'une efficacité moins grande qu'on ne le suppose généralement; ce qui le prouve, c'est qu'on peut encore retirer de ces eaux-de-vie une certaine quantité de substances impures, lorsqu'on les rectifie et qu'on les distille à chaud à l'aide des appareils les plus perfectionnés qui existent aujourd'hui.

Aussi la rectification et la concentration des eaux-de-vie constituent-elles le moyen le plus sûr et le plus rationnel de purification. En opérant ainsi, on obtient d'abord des produits que l'on désigne sous le nom de *mauvais goût de tête* et dont le point d'ébullition est au-dessous de celui de l'alcool éthylique; ce qui passe ensuite à la distillation est de l'alcool pur qui bout à 78 degrés environ, puis enfin des produits appelés *mauvais goût de queue*, qui bouillent entre 79 et 132 degrés; ceux qui ne s'évaporent qu'à une température encore plus élevée restent avec l'eau dans la chaudière, et sont vidés par un robinet de vidange.

Les eaux-de-vie de pommes de terre qui n'ont pas été soumises à des rectifications suffisantes renferment donc de nombreuses impuretés, et en particulier une huile essentielle qui, d'après les recherches de quelques expérimentateurs (1) et celles qui nous sont propres et qui seront décrites plus loin, est un poison violent. D'ailleurs, tout le monde sait aujourd'hui que, de toutes les eaux-de-vie, celles qui paraissent les plus nuisibles à la santé sont celles qui proviennent de la distillation des pommes de terre. C'est surtout en Suède que l'abus de ces boissons alcooliques fait le plus de victimes; malgré les remarquables travaux de Magnus

(1) Pelletan, *Journal de chimie*, 1re série, t. I, p. 81; Furster, *ibid.*, 3e série, t. 1, p. 325.

Huss (1) sur l'alcoolisme, le mal prend tous les jours dans ce pays une extension plus considérable et les statistiques nous démontrent que chaque habitant, si l'on évite de compter les femmes, les enfants et les personnes qui par leur position ne se livrent pas à la boisson, ferait usage de 80 à 100 litres d'eau-de-vie par an.

Après cet aperçu général sur la fabrication des eaux-de-vie de pommes de terre et les accidents qu'elles déterminent, nous allons passer à la description des expériences que nous avons entreprises avec elles.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Les différents produits de la distillation des pommes de terre que nous avons expérimentés étaient, les uns à l'état de flegmes, les autres à l'état d'eaux-de-vie et d'alcools plus ou moins purifiés et rectifiés.

Flegmes de pommes de terre. — Les flegmes dont nous nous sommes servis provenaient de deux sources. Les uns nous étaient adressés par la maison Kahlbaum de Berlin; les autres avaient été mis à notre disposition par M. L.-O. Smith, de Stockholm, directeur-gérant de « Vin et spirituosa aktie Bolaget »; ils marquaient, à la température de 15°,5, ceux-ci 73 degrés, et ceux-là 55 degrés centigrades. Nous avons fait avec ces produits cinq expériences. Dans la première (exp. CCX), la dose de 5g,85 par kilogramme a suffi pour déterminer la mort au bout de trente-sept heures, mais nous ferons remarquer que l'animal dont il s'agit était très-vieux et très-amaigri, et qu'avant de succomber il est revenu momentanément à la vie.

Exp. CCX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 71g,10 *de*

(1) Huss (Magnus), *loc. cit.*

l'alcool contenu dans les flegmes de pommes de terre (5g,85 *par kilogramme*). *Mort au bout de trente-sept heures.* — Chien très-vieux et très-amaigri, du poids de 12k,150. T. r., 38°,3.

6 h. 50 soir. — On injecte sous la peau 71g,10 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de pommes de terre et dilué dans 120 grammes d'eau.

7 h. 10. — L'animal qui vient d'être mis à terre essaye en vain de marcher.

7 h. 40. — Il est assez agité, tourne sur lui-même, et malgré ses efforts n'arrive pas à se dresser sur ses membres.

11 h. 15. — Il est dans la résolution et le coma absolus; il a salivé abondamment; sa respiration est faible et silencieuse. T. r., 36°,7.

Le lendemain matin (8 h. 15), T. r., 36°,9 ; les muscles sont agités de légers mouvements fibrillaires.

1 h. 30. —Le chien vient de soulever faiblement la tête; la température rectale remonte un peu (37°,1).

11 h. 15. — Il arrive à se tenir debout et à marcher pendant quelques instants. T. r., 38°,2.

Le surlendemain matin (8 heures) il expire devant nous; la température rectale à ce moment est redescendue à 31 degrés.

A l'autopsie, qui est pratiquée immédiatement, on trouve une congestion très-vive du foie et de l'intestin, surtout dans sa portion duodénale. Le cœur est distendu par des caillots noirâtres; les poumons paraissent sains.

Le chien qui fait l'objet de l'observation suivante (exp. CCXI) offrait une résistance moyenne; son intoxication a duré de vingt-neuf à trente heures avec une dose de 6g,72 par kilogramme.

Exp. CCXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 64g,55 de l'alcool contenu dans les flegmes de pommes de terre* (6g,72 *par kilogramme*). *Mort en vingt-neuf à trente heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 9k,600. T. r., 39°,1.

11 h. 45 matin. — On injecte sous la peau 64g,55 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de pommes de terre et dilué dans 110 grammes d'eau.

3 heures.—L'animal est dans la résolution. T. r., 36°,4.

7 h. 50. — T. r., 34°,4.

Le lendemain matin (9 h. 15), T. r., 33°,2.

5 h. 45 soir. — La mort vient de se produire.

La dose administrée dans l'expérience suivante (exp. CCXII) a été de 6g,94 par kilogramme, et l'animal, qui était assez vigoureux, est mort dans l'espace de vingt heures.

Exp. CCXII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 91g,98 *de l'alcool contenu dans les flegmes de pommes de terre* (6g,94 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt heures.* — Chien de deux ans, bien portant et assez vigoureux. Poids, 13k,250. T. r., 38°,3.

3 h. 55 soir. — On injecte sous la peau 91g,98 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de pommes de terre et dilué dans 150 grammes d'eau.

4 h. 35. — L'animal, qui était tout à l'heure assez agité, commence à ne plus pouvoir se tenir debout.

4 h. 45. — Il est pris de vomissements.

10 h. 55. — Résolution et coma absolus ; respiration diaphragmatique et stertoreuse. T. r., 33°,5.

Le lendemain matin (8 h. 25), la respiration est considérablement ralentie, elle est faible et silencieuse. T. r., 26°,2.

3 h. 40. — Le chien a succombé et la rigidité commence à paraître dans les membres.

La mort ne s'est produite dans le fait qui suit (exp. CCXIII) qu'au bout de quarante-huit heures avec une dose de 6g,96 par kilogramme; mais il faut faire observer que l'animal présentait ici une extrême vigueur.

Exp. CCXIII. — *Injection sous la peau d'un chien de* 87 *grammes de l'alcool contenu dans les flegmes de pommes de terre* (6g,96 *par kilogramme*). *Mort au bout de quarante-huit heures.* — Chien de trois ans, bien portant et extrêmement vigoureux. Poids, 12k,500. T. r., 38°,8.

1 h. 20. — On injecte sous la peau 87 grammes de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de pommes de terre et dilué dans 135 grammes d'eau.

1 h. 45. — L'animal a salivé abondamment pendant l'opération; sa température rectale a baissé de quatre dixièmes (38°,3).

1 h. 50. — Il est dans la période d'agitation, il se précipite de tous côtés et tombe à chaque instant.

2 h. 30. — Il est depuis quelques moments dans la résolution ; sa respiration est extrêmement fréquente.

3 heures. — Elle reprend son rhythme normal. T. r., 37°,5.

5 h. 20. — Coma absolu. T. r., 36°,2.

7 h. 30. — T. r., 35°,1.

11 h. 10. — L'insensibilité est complète ; les globes oculaires sont convulsés; la respiration est ralentie, silencieuse et diaphragmatique. T. r., 34°,2.

Le lendemain matin (7 h. 20), même état. T. r., 33°,6.

11 heures. T. r., 33°,2.

6 heures soir. — La température remonte (34°,8).

Le surlendemain, vers 1 heure de l'après-midi, le chien est toujours étendu sans mouvement, sa respiration est lente et de la raideur se montre de temps en temps dans ses membres. Il ne tarde pas à succomber.

Enfin, dans une dernière expérience (exp. CCXIV), la durée de l'empoisonnement a été seulement de seize heures, avec une dose de 7g,08 par kilogramme chez un chien de petite taille, mais qui présentait une résistance moyenne.

Exp. CCXIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 61g,97 *de l'alcool contenu dans les flegmes de pommes de terre* (7g,08 *par kilogramme*). *Mort au bout de seize heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 8k,750. T. r., 38°,5.

7. h. soir. — On injecte sous la peau 61g,97 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de pommes de terre et dilué dans 105 grammes d'eau.

7 h. 30. — L'animal s'est montré très-agité pendant l'opération; sa température rectale s'est élevée de quatre dixièmes (38°,9).

7 h. 45.— La paralysie commence dans le train postérieur.

10 h. 35. — Résolution complète ; insensibilité, pupilles dilatées, respiration suspirieuse. T. r., 34 degrés.

Le lendemain matin (7 h. 45), la sensibilité réflexe est complétement abolie ; la respiration est diaphragmatique, silencieuse et lente ; la température rectale s'est abaissée à 23°,3.

11 heures. — La mort arrive.

Alcools de pommes de terre rectifiés. — Nous avons expé-

rimenté deux échantillons de ces alcools qui nous étaient fournis par la maison Kahlbaum ; l'un était à 80 degrés centigrades à la température de 15°,5, et l'autre marquait à cette même température 94 degrés centigrades.

Le premier a donné lieu à trois expériences. Dans celle qui va suivre (exp. CCXV), la mort est survenue au bout de vingt-neuf heures chez un animal de résistance ordinaire avec une dose de 6g,98 d'alcool absolu par kilogramme; l'abaissement de la température a dépassé le chiffre de 18 degrés.

Exp. CCXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 88 *grammes d'alcool de pommes de terre* (6g,98 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-neuf heures.* — Chien de deux ans, bien portant, du poids de 12k,600. T. r., 38°,6.

5 h. 50 soir. — On injecte sous la peau 88 grammes d'alcool absolu et rectifié de pommes de terre en dissolution dans 130 grammes d'eau.

6 h. 50. — L'animal est étendu à terre, mais il peut encore à force d'efforts arriver à se traîner.

11 h. 45. — Résolution et coma; respiration suspirieuse. T. r., 35°,5.

Le lendemain matin (9 h. 15), la sensibilité réflexe est abolie; la respiration, qui est encore assez fréquente, est abdominale et stertoreuse. T. r., 29 degrés.

2 h. 40. — T. r., 25°,2.

10 h. 50. — T. r., 20 degrés. On ne compte plus que quelques inspirations par minute ; la mort est proche.

Avec 7g,06 par kilogramme, dose d'alcool absolu qui a été introduite sous la peau dans l'observation suivante (exp. CCXVI), l'animal a succombé dans l'espace de vingt-quatre à vingt-cinq heures.

Exp. CCXVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 97°,10 *d'alcool de pommes de terre* (7g,06 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-quatre à vingt-cinq heures.* — Chien de deux ans, bien portant, du poids de 13k,750. T. r., 38°,3.

3 h. 5 soir. — On injecte sous la peau 97g,10 d'alcool absolu et rectifié de pommes de terre en dissolution dans 145 grammes d'eau.

4 h. 5. — L'animal, qui a montré tout à l'heure un peu d'agitation, est maintenant dans l'impossibilité de se tenir sur ses membres.

4 h. 35. — Il est dans la résolution complète.

10 h. 55. — Le coma est absolu; la respiration, stertoreuse et diaphragmatique, est assez fréquente. T. r., 34°,8.

Le lendemain matin (8 h. 20), la température rectale ne dépasse pas 28°,6.

3 h. 40. — La respiration est faible et très-lente. T. r., 24°,2; la mort est imminente.

Quoique la dose par kilogramme ait été à peu près la même dans le fait qui vient ensuite (exp. CCXVII), ce n'est qu'au bout de quarante-deux heures que les accidents mortels se sont produits; cette longue durée de l'intoxication tient probablement à la vigueur de l'animal.

Exp. CCXVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 77g,15 *d'alcool de pommes de terre* (7g,09 *par kilogramme*). *Mort au bout de quarante-deux heures.* — Chien de deux ans, bien portant et vigoureux, du poids de 10k,875. T. r., 38°,2.

8 heures soir. — On injecte sous la peau 77g,15 d'alcool absolu et rectifié de pommes de terre en dissolution dans 130 grammes d'eau.

9 h. 5. — L'animal, qui a été agité pendant quelque temps, entre maintenant dans la période de résolution.

11 h. 30. — Il est dans le coma le plus complet. T. r., 36°,2.

Le lendemain matin (10 heures), T. r., 31°,9.

11 h. 15 soir. — La sensibilité reflexe est anéantie. T. r., 31°,5.

Le surlendemain matin (8 heures), la température, qui continue à baisser, ne dépasse pas 27°,5. Le chien succombe dans la journée.

Nous avons fait avec l'alcool le plus concentré et dont la proportion d'eau en volume avait été réduite à 6 pour 100, deux expériences. Dans l'une (exp. CCXVIII), la dose d'alcool

absolu par kilogramme n'a pas dépassé $6^g,90$ et l'animal, qui offrait une résistance moyenne, a pu revenir momentanément à la vie.

Exp. CCXVIII.— *Injection, sous la peau d'un chien, de* $77^g,30$ *d'alcool de pommes de terre rectifié* ($6^g,90$ *par kilogramme*). *Retour momentané à la vie.* — Chien jeune, bien portant, du poids de $11^k,200$. T. r., 39°,1.

9 heures matin. — On injecte sous la peau $77^g,30$ d'alcool absolu et rectifié de pommes de terre en dissolution dans 100 grammes d'eau.

10 heures. — L'animal va et vient dans la salle, il n'a pas d'agitation ; sa démarche est titubante.

10 h. 10. — Il est maintenant étendu sur le flanc et refuse de se lever.

12 heures. — T. r., 37,8.

10 h. 35 soir. — Coma absolu. T. r., 35°,8.

Le lendemain matin (9 h. 30), le chien soulève la tête ; sa peau est chaude ; en l'excitant un peu, on le fait lever ; il boit l'eau qu'on lui présente.

2 h. 45. — Il est en ce moment incapable de se tenir sur ses membres et paraît triste.

Le surlendemain matin, on le trouve dans le même état ; il cesse d'être suivi.

L'animal qui fait l'objet de la seconde observation (exp. CCXIX), et qui présentait également une résistance ordinaire, est mort au bout de trente-six heures ; la dose a été ici de $7^g,14$ d'alcool absolu par kilogramme du poids du corps.

Exp. CCXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* $62^g,12$ *d'alcool de pommes de terre rectifié* ($7^g,14$ *par kilogramme*). *Mort au bout de trente-six heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de $8^k,700$. T. r., 39°,3.

8 heures matin. — On injecte sous la peau $62^g,12$ d'alcool absolu et rectifié de pommes de terre en dissolution dans 90 grammes d'eau.

8 h. 30. — L'animal, qui vient d'être mis à terre, peut à peine

se tenir debout et se précipite devant lui sans prendre garde aux obstacles.

9 heures. — Etendu sur le flanc, il aboie fortement; ses pupilles sont dilatées.

11 heures. — Coma absolu. T. r., 35°,2.

11 h. 55. — T. r., 35 degrés.

3 h. 35. — Respiration abdominale, saccadée. T. r., 34°,5.

10 h. 30 soir. — T. r., 33°,5.

Le lendemain matin (10 h. 40), la température est remontée à 37°,5; le chien soulève la tête, mais il refuse de marcher.

3 heures. — Sa peau est chaude. T. r., 39°,6.

9 h. 30 soir. — Il vient de succomber.

Eau-de-vie de pommes de terre épurée à froid. — Cette eau-de-vie, qui a été passée simplement à travers une couche de charbon, est celle que la compagnie débitante de Stockholm livre à la consommation; elle marquait 47 degrés centigrades à la température de 15°,5. Nous avons fait avec ce produit trois expériences. Dans l'une (exp. CCXX), l'intoxication a duré cinquante heures chez un chien assez vigoureux avec une dose de 6g,94 d'alcool absolu par kilogramme.

Exp. CCXX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 74g,70 *d'alcool de pommes de terre* (6g,94 *par kilogramme*). *Mort au bout de cinquante heures.* — Chien bien portant et assez vigoureux, du poids de 10k,760. T. r., 39°,1.

4 h. 15 soir. — On injecte sous la peau 74g,70 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de pommes de terre épurée à froid.

5 heures. — L'animal va et vient dans la salle; sa démarche est titubante.

5 h. 35. — Il n'arrive plus qu'avec peine à se traîner.

6 heures. — Il est dans la résolution.

10 h. 45. — Coma absolu. T. r., 36°,8.

Le lendemain matin (10 h. 45), on trouve devant lui des matières vomies; il soulève faiblement la tête et fait entendre des cris plaintifs. T. r., 36°,9.

2 h. 45. — Il continue ses cris; il est agité de tremblements convulsifs; sa respiration est diaphragmatique et saccadée.

3 h. 10. — La température rectale remonte (37°,8).

9 h. 20 soir. — La peau est chaude. T. r., 39 degrés. Le chien reste étendu, immobile, et quoiqu'on l'excite, on n'arrive pas à le faire lever. Le lendemain matin, il est encore dans le même état; il meurt dans la journée.

C'est dans l'espace de trente-six heures que l'animal a succombé dans le fait qui suit (exp. CCXXI) ; la dose administrée a été de 7g,06 d'alcool absolu par kilogramme.

Exp. CCXXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 50g,15 *d'alcool de pommes de terre* (7g,06 *par kilogramme*). *Mort au bout de trente-six heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 7k,100. T. r., 39°,3.

8 h. 20 matin. — On injecte sous la peau 50g,15 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de pommes de terre épurée à froid.

8 h. 45. — L'animal est un peu agité; sa démarche est titubante.

8 h. 58. — Les pupilles sont dilatées; il se heurte contre tous les objets qu'il rencontre sur son passage et tombe à chaque pas.

9 h. 7. — Il fait encore des efforts pour se traîner, mais il ne peut y arriver et fait entendre des cris.

9 h. 13. — Il continue d'aboyer avec force, et cela pendant près de trente minutes.

10 h. 35. — Coma absolu. T. r., 36°,7.

10 h. 30 soir. — T. r., 35°,7.

Le lendemain matin (10 h. 50), la température rectale est remontée à 37°,8.

3 heures. — T. r., 37°,9. Les membres sont agités de mouvements convulsifs.

9 heures soir. — Mort.

Enfin, dans une dernière observation (exp. CCXXII), une dose de 7g,10 par kilogramme a amené la mort dans les trente-six heures avec un abaissement graduel et persistant de la température.

Exp. CCXXII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 54g,70 *d'al-*

cool de pommes de terre (7g,10 *par kilogramme*). *Mort au bout de trente-six heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 7k,700. T. r., 39o,4.

10 h. 30 matin. — On injecte sous la peau 54g,70 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de pommes de terre épurée à froid.

11 h. 15. — L'animal est étendu dans un coin depuis la fin de l'opération et refuse de marcher.

2 h. 30. — Il est dans la résolution la plus complète. T. r., 36o,7.

4 h. 30. — Coma absolu. T. r., 36o,8.

8 h. 45. — T. r., 35o,7.

Le lendemain matin (8 h. 10), la respiration, surtout abdominale, est silencieuse; la température rectale est de 31o,9.

1 heure. — T. r., 31o,3.

8 h. 55 soir. — La sensibilité réflexe est complétement abolie; la température rectale ne dépasse pas 29o,1. La mort survient pendant la nuit, et le surlendemain matin (6 heures) la rigidité cadavérique est très-accusée.

Eau-de-vie de pommes de terre rectifiée. — Cette eau-de-vie, *tiodubbelt renadt branvin*, c'est-à-dire eau-de-vie de pommes de terre dix fois rectifiée, nous était envoyée de Stockholm par M. L.-O. Smith; elle avait été obtenue par l'addition d'une quantité d'eau déterminée à de l'alcool absolu et rectifié avec le plus grand soin à l'aide des appareils les mieux perfectionnés; elle marquait 47 degrés centigrades à la température de 15o,5.

Nous avons fait avec ce produit trois essais. Dans le premier (exp. CCXXIII), une dose de 7g,16 d'alcool absolu par kilogramme n'a déterminé la mort chez un chien de résistance ordinaire qu'au bout de trente-six à quarante heures, et la température rectale, dont l'abaissement n'a pas dépassé 3 degrés, est remontée vers son chiffre normal.

Exp. CCXXIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 62g,30 *d'alcool de pommes de terre* (7g,16 *par kilogramme*). *Mort au bout de trente-six à quarante heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 8k,700. T. r., 38o,9.

9 h. 55 matin. — On injecte sous la peau 62g,30 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de pommes de terre dix fois rectifiée.

10 h. 40. — L'animal ne montre pas d'agitation; il va et vient dans la salle; sa démarche devient titubante.

11 h. 25. — Il est depuis quelques instants étendu sur le flanc et fait entendre des cris plaintifs.

2 h. 25. — Il est dans le coma; sa respiration est diaphragmatique. T. r., 36°,2.

5 h. 30. — T. r., 36 degrés.

Le lendemain matin (10 heures), la température est remontée à 37°,4. Le chien est couché dans un coin, mais on peut le faire marcher quelques pas.

Le surlendemain matin (8 heures), on le trouve mort, et la rigidité cadavérique est complète.

L'intoxication a duré trente-cinq heures dans l'observation suivante (exp. CCXXIV), chez un chien offrant une bonne résistance moyenne, avec une dose de 7g,30 d'alcool absolu par kilogramme; l'abaissement de la température a été de près de 16 degrés.

Exp. CCXXIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 79g,10 d'alcool de pommes de terre* (7g,30 *par kilogramme*). *Mort au bout de trente-cinq heures.* — Chien âgé de deux ans, bien portant, du poids de 10k,825. T. r., 39°,1.

9 h. 50. — On injecte, sous la peau, 79g,10 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de pommes de terre dix fois rectifiée.

11 heures. — L'animal, dont la démarche a été titubante depuis la fin de l'opération, est dans la résolution depuis quelques instants.

2 h. 30. — Coma absolu. T. r., 35°,3.

4 h. 40. — T. r., 34°,8.

8 h. 45. — T. r., 32°,5.

Le lendemain matin (8 h. 20), la sensibilité réflexe est anéantie. T. r., 25°,6.

8 h. 55 soir. — La respiration est très-lente et diaphragmatique. La température est descendue à 23°,3; la mort ne peut tarder à survenir.

Enfin, dans une dernière expérience (exp. CCXXV), un

animal vigoureux et peut-être un peu plus résistant que la moyenne a succombé dans l'espace de trente à trente-six heures avec une dose de 7g,42 par kilogramme.

Exp. CCXXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 86g,24 *d'alcool de pommes de terre* (7g,42 *par kilogramme*). *Mort en trente à trente-six heures.* — Chien jeune, bien portant, vigoureux, du poids de 11k,620. T. r., 39°,4.

4 h. 50 soir. — On injecte sous la peau 86g,24 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de pommes de terre dix fois rectifiée.

5 h. 30. — L'animal est peu agité ; il commence à chanceler sur ses membres.

6 heures. — Il peut encore se traîner, mais avec peine.

10 h. 50. — Coma absolu. T. r., 33°,7.

Le lendemain matin (10 h. 55), la température rectale ne s'élève pas au-dessus de 29 degrés ; la sensibilité réflexe est complétement anéantie.

9 h. 15 soir. — Même état ; la température rectale est remontée de 1°,6. Le chien succombe pendant la nuit.

Impuretés de Cronquist. — Le produit que nous désignons ainsi, parce que les vases qui le contenaient portaient le cachet de M. Werner Cronquist, nous a été remis par M. L.-O. Smith ; il avait un goût et une odeur empyreumatiques des plus marqués, et était constitué par un mélange avec l'eau de différents alcools et autres substances extraites des eaux-de-vie de la compagnie débitante de Stockholm ; il contenait, à la température de 15°,5, 43 pour 100 d'alcools en volume.

Nous ne savons pas quelle était la composition de ces impuretés ; aussi, dans les expériences que nous allons rapporter, nous ne nous occuperons que de l'alcool ou des alcools qu'elles renfermaient. Dans un premier fait (exp. CCXXVI), nous avons introduit sous la peau une dose de 6g,90 d'alcool absolu par kilogramme, et la mort est survenue au bout de sept heures.

Exp. CCXXVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 64g,20 *de*

l'alcool contenu dans les impuretés de Cronquist (6g,90 *par kilogramme*). *Mort au bout de sept heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 9k,300. T. r., 38°,9.

Midi. — On injecte sous la peau 64g,20 des alcools contenus dans les impuretés extraites des eaux-de-vie de la compagnie débitante de Stockholm.

12 h. 25. — L'animal est très-agité.

12 h. 35. — La paralysie devenant très-prononcée dans le train postérieur, il ne se tient que très-difficilement debout et tombe à chaque instant.

12 h. 50. — Il est maintenant dans la résolution.

3 h. 55. — Coma absolu. T. r., 33°,1.

7 heures. — La mort vient de survenir.

A l'autopsie on trouve de la congestion le long de la muqueuse intestinale.

La dose d'alcool absolu que nous avons administrée dans l'expérience suivante (exp. CCXXVII) a été de 5 grammes par kilogramme, et l'animal, qui était vigoureux, a succombé au bout de vingt-deux heures.

Exp. CCXXVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 53g,25 *de l'alcool contenu dans les impuretés de Cronquist* (5 *grammes par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-deux heures.* — Chien jeune, très-vigoureux, du poids de 10k,650. T. r., 39°,8.

10 h. 50 matin. — On injecte sous la peau 53g,25 des alcools contenus dans les impuretés extraites des eaux-de-vie de la compagnie débitante de Stockholm.

11 h. 13. — L'animal est étendu sur le flanc et immobile.

4 h. 55. — Il est dans le coma le plus absolu. T. r., 33 degrés.

Il succombe le lendemain matin à neuf heures.

L'animal dont il s'agit dans l'observation qui suit (exp. CCXXVIII) présentait une résistance moyenne ; il est mort au bout de quinze à vingt heures avec une dose de 4g,95 d'alcool absolu par kilogramme.

Exp. CCXXVIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 48g,30 *de l'alcool contenu dans les impuretés de Cronquist* (4g,95 *par kilo-*

gramme). Mort au bout de quinze à vingt heures. — Chien jeune, bien portant, du poids de 9k,750. T. r., 39°,2.

10 h. 7 matin. — On injecte sous la peau 48g,30 des alcools contenus dans les impuretés extraites des eaux-de-vie de la compagnie débitante de Stockholm.

10 h. 20. — L'animal est très-agité; sa démarche est titubante.

10 h. 30. — La résolution commence.

12 h. 15. — Coma. T. r., 36°,3.

3 h. 38. — T. r., 35°,7.

Le lendemain matin (8 heures), le chien est mort.

Dans l'essai qui va suivre (exp. CCXXIX), une dose de 4g,76 d'alcool absolu par kilogramme a déterminé des accidents mortels au bout de vingt-huit heures; mais nous ferons remarquer que l'animal, après avoir été plongé dans le coma le plus absolu, était revenu pendant quelques instants à la vie.

Exp. CCXXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 42g,40 de l'alcool contenu dans les impuretés de Cronquist (4g,76 par kilogramme). Mort au bout de vingt-huit heures.* – Chien jeune, du poids de 8k,900. T. r., 39°,6.

8 h. 45 matin. — On injecte sous la peau 42g,40 des alcools contenus dans les impuretés extraites des eaux-de-vie de la compagnie débitante de Stockholm.

9 h. 10. — L'animal est dans la résolution; il fait entendre des gémissements et vomit à différentes reprises.

2 h. 30. — Coma absolu. T. r., 38°,5.

4 h. 30. — T. r., 38°,2.

8 h. 20. — Le chien est trouvé debout dans la salle; il a l'air triste et retourne se coucher dans un coin.

Le lendemain matin, il est dans le même état; il succombe vers une heure de l'après-midi.

Enfin, dans les deux dernières expériences (exp. CCXXX et CCXXXI), les doses d'alcool absolu que nous avons introduites sous la peau n'ont pas dépassé 4g,25 et 3g,96 par kilogramme; les animaux, dont l'un était très-vigoureux, ont pu, après les accidents les plus graves, revenir à l'état normal.

Exp. CCXXX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 34 grammes de l'alcool contenu dans les impuretés de Cronquist* (4g,25 *par kilogramme*). *Accidents très-graves ; retour du moins momentané à l'état normal.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 8 kilogrammes. T. r., 38°,9.

9. h. 15 matin. — On injecte sous la peau 34 grammes des alcools contenus dans les impuretés extraites des eaux-de-vie de la compagnie débitante de Stockholm.

10 h. 40. — L'animal montre de l'agitation ; il court en tous sens et titube à chaque pas.

11 h. 40. — Il est dans la résolution.

2 h. 20. — Il soulève faiblement la tête lorsqu'on le heurte du pied et fait entendre des cris. T. r., 36°,5.

4 heures. — Les membres sont agités de tremblements convulsifs. T. r., 36°,5.

5 h. 30. — La température rectale remonte un peu (37°,4).

Le lendemain matin, on le trouve debout ; il marche sans difficulté.

Le surlendemain, il a la peau chaude, refuse de se lever et ne veut ni manger ni boire.

Les jours suivants, il reprend son allure normale, mais des phlegmons se produisent en plusieurs points du tissu cellulaire souscutané ; il cesse d'être soumis à l'observation.

Exp. CCXXXI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 50g,30 *de l'alcool contenu dans les impuretés de Cronquist* (3g,96 *par kilogramme*). *Accidents très-graves ; retour à l'état normal.* — Chien bien portant et vigoureux, du poids de 12k,700. T. r., 39 degrés.

5 h. 50 soir. — On injecte sous la peau 50g,30 des alcools contenus dans les impuretés extraites des eaux-de-vie de la compagnie débitante de Stockholm.

10 h. 55. — L'animal est dans le coma. T. r., 36°,9.

3 heures. — Il est absolument insensible ; la respiration est diaphragmatique et silencieuse.

Le lendemain matin (10 heures), on le trouve couché, mais il soulève la tête ; il boit en abondance l'eau qu'on lui présente, seulement il vomit presque aussitôt.

2 h. 45. — Il lui est maintenant possible de se tenir debout ; il est toujours très-altéré.

Le surlendemain, il est dans le même état ; sa peau est chaude. A partir de ce moment, il n'est plus suivi.

Huiles de pommes de terre. — Ces huiles, qui provenaient également de la Suède, sont les produits qui s'écoulent après l'alcool éthylique lorsque, dans la fabrication en grand, les flegmes sont soumis à la rectification; elles doivent par conséquent contenir les alccols supérieurs de la série monoatomique, excepté ceux toutefois dont le point d'ébullition est très-élevé, et qui restent avec l'eau dans la chaudière. La proportion des alcools entrant dans leur composition était de 83 pour 100 en volume, à la température de 15°,5.

Elles ont été administrées dans cinq expériences. Dans la première (exp. CCXXXII), la dose d'alcools ayant atteint le chiffre de 6g,70 par kilogramme, la durée de l'intoxication n'a pas dépassé deux heures et demie.

Exp. CCXXXII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 63 *grammes des alcools contenus dans les huiles de pommes de terre* (6g,70 *par kilogramme*). *Mort au bout de deux heures et demie.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 9k,400. T. r., 38°,7.

11 h. 30 matin. — On injecte sous la peau 63 grammes des alcools contenus dans les huiles de pommes de terre.

11 h. 43. — A ce moment, c'est-à-dire à la fin de l'opération, la température rectale s'est élevée de 3 dixièmes (39 degrés).

12 heures. — L'animal, qui était très-agité il y a quelques instants, a maintenant les membres paralysés; il reste étendu à terre, pousse des cris et est pris de vomissements.

12 h. 55. — Il est absolument insensible.

2 h. 15. — Il vient de mourir.

Avec 3g,55 par kilogramme de ces alcools (exp. CCXXXIII), un animal très-vigoureux a succombé en dix heures.

Exp. CCXXXIII.— *Injection, sous la peau d'un chien, de* 45g,50 *des alcools contenus dans les huiles de pommes de terre* (3g,55 *par kilogramme*). *Mort au bout de dix heures.* — Chien bien portant et très-vigoureux, du poids de 12k,800. T. r., 39°,5.

10 h. 5 matin. — On injecte sous la peau 45g,50 des alcools contenus dans les huiles de pommes de terre.

10 h. 50. — Le chien est très-agité ; ses pupilles sont dilatées; il ne peut plus se tenir sur ses membres et vomit à plusieurs reprises.

4 h. 57. — Il est plongé dans le coma le plus absolu. T. r., 31°,8.

11 heures soir. — La mort date déjà de deux ou trois heures.

Quoique la dose d'alcools ait été réduite dans l'observation suivante (exp. CCXXXIV) à 2g,75 par kilogramme, la mort cependant est arrivée au bout de trois heures ; mais l'animal en expérience, quoique gras et bien portant, était déjà vieux et par là même peu résistant.

Exp. CCXXXIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 22 *grammes des alcools contenus dans les huiles de pommes de terre* (2g,75 *par kilogramme*). *Mort dans l'espace de trois heures.* — Chien bien portant, mais très-vieux. Poids, 8 kilogrammes. T. r., 38°,8.

10 h. 35 matin. — On injecte sous la peau 22 grammes des alcools contenus dans les huiles de pommes de terre.

10 h. 50. — L'animal se montre très-agité ; il va et vient dans la salle en titubant.

11 heures. — Il ne peut plus se tenir debout, et malgré ses efforts pour marcher, il n'arrive qu'à tourner sur lui-même; ses pupilles sont dilatées; il vomit.

11 h. 12. — Il est dans la résolution complète ; sa respiration est très-fréquente et saccadée.

1 heure. — Il a succombé.

Chez un chien tout jeune, et dont la résistance était peut-être un peu au-dessous de la moyenne (exp. CCXXXV), nous avons vu la vie cesser au bout de douze à quinze heures avec une dose de 2g,60 d'alcool absolu par kilogramme.

Exp. CCXXXV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 16g,30 *des alcools contenus dans les huiles de pommes de terre* (2g,60 *par kilogramme*). *Mort en douze à quinze heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 6k,260. T. r., 38°,7.

9 h. 37 matin. — On injecte sous la peau 16g,30 des alcools contenus dans les huiles de pommes de terre.

9 h. 45. — L'animal, qui vient d'être mis à terre, a l'air hébété et se réfugie dans un coin.

10 h. 45. — Il est étendu sur le flanc et aboie avec force.

12 h. 5. — Coma absolu. T. r., 35°,3.

3 h. 35. — T. r., 32°,1.

10 h. 40. — T. r., 28°,5. Il succombe pendant la nuit.

Enfin, dans l'expérience suivante (exp. CCXXXVI), la dose d'alcools ayant été abaissée à 1g,76 par kilogramme, l'animal, qui était très-vigoureux, il est vrai, a pu, après des accidents graves, revenir à la vie.

Exp. CCXXXVI.— *Injection, sous la peau d'un chien, de 22 grammes des alcools contenus dans les huiles de pommes de terre* (1g,76 *par kilogramme*). *Accidents très-graves, retour à la vie.* — Chien bien portant et très-vigoureux, du poids de 12k,500. T. r., 38°,5.

5 h. 20 soir. — On injecte sous la peau 22 grammes des alcools contenus dans les huiles de pommes de terre.

5 h. 35. — L'animal, qui vient d'être mis à terre, commence à tituber.

5 h. 47. — Il est très-agité et ne peut plus se tenir debout.

5 h. 50. — Il est dans la résolution.

10 h. 35. — Coma. T. r., 36°,5.

Le lendemain matin (10 heures), il est couché, mais on peut le faire lever et il marche assez bien ; il est tourmenté par une soif très-vive, et absorbe tout le contenu d'un vase rempli d'eau qu'on lui présente. Il cesse d'être suivi.

Les nombreuses expériences consignées dans ce chapitre nous démontrent que la puissance toxique des alcools et eaux-de-vie de pommes de terre est supérieure à celle des autres produits du commerce sur lesquels nos recherches ont porté jusqu'à présent.

Pour l'alcool contenu dans les flegmes, des accidents mortels étant survenus au bout de trente, vingt, quarante-huit et seize heures, avec les quantités de 6g,72, 6g,94, 6g,96 et 7g,08 par kilogramme (exp. CCXI, CCXII, CCXIII et CCXIV), nous fixerons la dose toxique moyenne aux chiffres de 6g,80 à 6g,90 par kilogramme du poids du corps.

Cette dose moyenne s'élèvera à $7^{g},05$ et $7^{g},25$, selon que les alcools auront subi des rectifications plus ou moins complètes. Il est facile d'ailleurs de s'en rendre compte en se reportant aux expériences CCXV, CCXVI, CCXVII, CCXVIII et CCXIX. Dans les trois premières, l'alcool n'ayant pas été concentré au-delà de 80 degrés centigrades, les chiffres de $6^{g},98$, $7^{g},06$ et $7^{g},09$ ont amené la mort dans l'espace de vingt-neuf, vingt-quatre et quarante-deux heures. L'alcool employé dans les deux dernières ayant été rectifié davantage, et son degré de concentration porté à 94 degrés centigrades, une dose de $6^{g},90$ a laissé l'animal revenir momentanément à la vie, et une autre de $7^{g},14$ ne l'a tué qu'au bout de trente-six heures.

Avec l'eau-de-vie simplement épurée à froid, l'intoxication s'étant produite, dans les trois observations où nous l'avons administrée (exp. CCXX, CCXXI et CCXXII), en cinquante et trente-six heures, avec les doses de $6^{g},94$, $7^{g},06$ et $7^{g},10$ d'alcool absolu par kilogramme, le chiffre toxique limite nous paraît être de $7^{g},15$ à $7^{g},20$.

Enfin, pour l'eau-de-vie dite *dix fois rectifiée*, il nous semble que les doses de $7^{g},35$ à $7^{g},40$ doivent être à peu près celles qui représentent la moyenne toxique, autant que nous pouvons en juger par les trois essais dans lesquels nous l'avons donnée (exp. CCXXIII, CCXXIV et CCXXV), et où la mort est survenue en trente à quarante heures, trente-cinq et trente-six heures avec des quantités variant de $7^{g},16$ à $7^{g},42$ par kilogramme.

Ces derniers résultats ont une très-grande importance, car ils nous portent à admettre qu'il est possible, par des rectifications et des distillations successives, de débarrasser les eaux-de-vie, sinon d'une façon absolue, du moins en grande partie, non-seulement de leurs produits empyreumatiques, mais encore des alcools nuisibles qu'elles renferment.

Quant aux impuretés extraites des eaux-de-vie de la com-

pagnie débitante de Stockholm , la dose toxique nous paraît être de 4^g,70 à 4^g,80 d'alcools absolus par kilogramme ; en effet, si deux des sujets auxquels nous les avons administrées sont revenus momentanément à la vie, après l'injection sous la peau de 4^g,25 et 3^g,96 par kilogramme (exp. CCXXX et CCXXXI), les quatre autres ont succombé au bout de vingt, vingt-deux, quinze à vingt et vingt-huit heures (exp. CCXXVI, CCXXVII, CCXXVIII et CCXXIX) avec les quantités de 6^g,90, 5 grammes, 4^g,95 et 4^g,76 par kilogramme du poids du corps.

Pour les huiles de pommes de terre, qui ont amené la mort dans un laps de temps variant entre deux et quinze heures (exp. CCXXXII, CCXXXIII, CCXXXIV et CCXXXV), avec les doses de 6^g,70, 3^g,55, 2^g,75 et 2^g,60 par kilogramme, tandis qu'elles laissaient l'animal survivre avec 1^g,76 (exp. CCXXXVI), les chiffres de 2^g,25 à 2^g,30 représentent à peu près la moyenne toxique.

CHAPITRE VI.

ALCOOLS DE BETTERAVES ET DE MELASSE DE BETTERAVES.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les alcools de betteraves et de mélasse de betteraves servent non pas seulement à la consommation, comme ceux que nous avons étudiés jusqu'ici, mais sont aussi utilisés dans l'industrie. Leur fabrication, qui est à peu près limitée dans les départements du nord de la France, s'est accrue considérablement dans ces dernières années ; elle aurait atteint, d'après Lunier (1), en 1874, les chiffres de 333 614 hectolitres pour les premiers et de 700 000 hectolitres pour les seconds.

Comme pour les alcools de grains et de pommes de terre, nous aurons à examiner ceux dont nous nous occupons, d'une part à l'état de produits impurs et de l'autre à l'état d'alcools rectifiés. Les rectifications qu'on leur fait subir généralement dans l'industrie sont loin d'être parfaites et ne les débarrassent pas complétement des impuretés qu'ils renferment, car c'est en les soumettant à une série de distillations successives qu'Isidore Pierre a pu en retirer les alcools propylique, butylique et amylique que nous avons expérimentés.

Les alcools de mélasse de betteraves contiendraient en

(1) Lunier, *loc. cit.*, p. 64.

outre des acides gras libres, pélargonique, caprylique, caprique, et les éthers correspondants. On obtient ces alcools en soumettant à la fermentation les sirops qui restent après la cristallisation des sucres de betteraves, fermentation qu'on détermine par l'addition d'une certaine quantité d'acide sulfurique.

Ce ne sont pas seulement les mélasses de betteraves qui fournissent de l'alcool ; le *rhum* ou *tafia* des Antilles est un alcool de mélasse de canne à sucre, et le produit que l'on consomme dans l'Hindoustan sous le nom de *rack* ou *arack* serait aussi un alcool de mélasse de riz.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Les alcools et eaux-de-vie de betteraves et de mélasse de betteraves qui ont été employés pour nos recherches nous avaient été adressés par la maison Dantu-Dambricourt, de Steene (Nord); ces produits se composaient de flegmes et d'alcools rectifiés.

Flegmes de betteraves. — Ces flegmes marquaient, à la température de 15°,5, 57 degrés centigrades. Nous avons fait avec eux trois expériences. Dans la première (exp. CCXXXVII), une dose de 6g,46 d'alcool absolu par kilogramme n'a amené la mort de l'animal qu'au bout de deux jours et demi et après un retour momentané à la vie.

Exp. CCXXXVII.— *Injection, sous la peau d'un chien, de 44g,45 de l'alcool contenu dans les flegmes de betteraves* (6g,46 *par kilogramme*). *Accidents très-graves; retour momentané à la vie; mort au bout de deux jours et demi.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 6k,880. T. r., 38°,9.

4 heures soir. — On injecte sous la peau 44g,45 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de betteraves et en dissolution dans 75 grammes d'eau.

4 h. 15. — T. r., 38°,2.

5 heures. — L'animal, dont l'agitation a été peu marquée, est couché sur le flanc et refuse de se lever.

6 h. 50. — Il fait entendre des cris incessants.

7 h. 20. — Il est dans le coma ; ses pupilles sont très-dilatées. T. r., 36°,5.

10 h. 50. — Il a salivé abondamment ; sa respiration est diaphragmatique. T. r., 35°,5.

Le lendemain matin (8 heures), il est toujours couché, mais il soulève la tête de temps en temps ; sa respiration est toujours abdominale et silencieuse. La température rectale remonte (36°,7).

1 h. 15. — Les membres sont agités de tremblements ; il parvient à se dresser un instant sur ses pattes, mais il retombe aussitôt. T. r., 38°,2.

11 heures soir. — Il se tient debout et se promène dans la salle ; il a l'air hébété. T. r., 38°,8.

Le surlendemain matin (8 heures), la température rectale s'est abaissée de nouveau de quelques dixièmes (38°,2) ; le chien boit une grande quantité d'eau ; il marche avec grande difficulté ; il succombe dans la nuit suivante.

La mort est survenue dans le fait qui suit (exp. CCXXXVIII) au bout de vingt-quatre heures chez un animal assez vigoureux, avec une dose de 6g,98 par kilogramme, et l'abaissement de la température a atteint le chiffre de 17 degrés.

Exp. CCXXXVIII.— *Injection, sous la peau d'un chien, de* 92g,90 *de l'alcool contenu dans les flegmes de betteraves* (6g,98 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-quatre heures.* — Chien de deux ans, bien portant et assez vigoureux, du poids de 13k,300. T. r., 39°,4.

2 h. 30, soir. — On injecte sous la peau 92g,90 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de betteraves et en dissolution dans 130 grammes d'eau.

3 h. 30. — L'animal, dont l'agitation a été peu marquée, est en pleine résolution.

8 h. 10. — Il est dans le coma le plus absolu ; il a vomi à différentes reprises ; ses pupilles sont dilatées et les muqueuses oculaires presque insensibles. T. r., 34°,5.

Le lendemain matin (8 heures), la respiration est faible, diaphragmatique, ralentie ; la sensibilité réflexe est abolie. T. r., 25°,8.

12 h. 50. — Même état. T. r., 22 degrés. La mort arrive au bout de quelques heures.

A l'autopsie, on trouve le foie très-congestionné et son tissu est friable ; la muqueuse de l'estomac est injectée au niveau du pylore et dans l'intestin grêle il existe, surtout dans la portion duodénale, un piqueté hémorrhagique. Le cœur est distendu par des caillots noirâtres ; les poumons sont sains ; cependant on constate dans celui de gauche, côté sur lequel l'animal est resté couché, quelques points apoplectiques.

Enfin, dans un troisième essai (exp. CCXXXIX), l'intoxication s'est produite dans l'espace de vingt-huit heures chez un chien très-résistant avec la dose de 7g,12 par kilogramme ; l'abaissement de la température a atteint le même chiffre que dans l'observation qui précède.

Exp. CCXXXIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 87g,27 de l'alcool contenu dans les flegmes de betteraves* (7g,12 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-huit heures.* — Chien de deux ans, bien portant et vigoureux, du poids de 12k,250. T. r., 38°,3.

6 h. 30, matin. — On injecte sous la peau 87g,27 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de betteraves et en dissolution dans 112 grammes d'eau.

7 h. 40. — L'animal, qui a montré beaucoup d'agitation, est étendu à terre depuis quelques instants.

8 heures. — Il fait entendre des cris plaintifs.

3 h. 25. — Il est dans le coma ; sa respiration est silencieuse et diaphragmatique. T. r., 33°,9.

11 h. 55. — T. r., 30°,2. La respiration se ralentit ; la sensibilité réflexe est anéantie.

Le lendemain matin (8 heures), la respiration est maintenant très-lente ; la température rectale s'est abaissée à 21 degrés. La mort ne peut tarder à se produire.

Alcool de betteraves rectifié. — Ce produit avait été concentré de façon à ce que la proportion d'alcool fût

de 95 pour 100 en volume, à la température de 15°,5. Il nous a servi dans trois essais. Dans le premier (exp. CCXL), nous avons introduit sous la peau une dose de 6g,83 d'alcool absolu par kilogramme, et ce n'est qu'au bout de cinquante heures que les accidents mortels sont survenus.

Exp. CCXL. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 51g,25 *d'alcool de betteraves* (6g,83 *par kilogramme*). *Accidents très-graves; retour momentané à la vie; mort au bout de cinquante heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 7k,500. T. r., 38°,9.

6 heures, soir. — On injecte sous la peau 51g,25 d'alcool absolu de betteraves dilué dans 80 grammes d'eau.

6 h. 15. — A la fin de l'opération, la température rectale reste au chiffre de 38°,9.

6 h. 30. — La faiblesse commence à se montrer dans le train postérieur.

7 h. 35. — L'animal, qui est depuis près d'une heure étendu sur le flanc, soulève de temps en temps la tête.

10 h. 50. — Coma; pupilles très-dilatées; conjonctives insensibles. T. r., 37°,1.

Le lendemain matin (7 h. 35), la respiration est courte, silencieuse, abdominale. T. r., 34°,8.

11 heures. — La température rectale est la même que précédemment (34°,8).

6 h. soir. — Les muscles des membres et du tronc sont agités de légers mouvements convulsifs; la température rectale est remontée à 38°,9.

Le surlendemain dans la journée, le chien peut se tenir debout; il est inquiet, se couche et se relève à chaque instant sans trouver une position qui lui convienne. Il succombe dans la soirée.

Chez un autre animal très-vigoureux (exp. CCXLI) l'empoisonnement n'a pas duré plus de trente-six heures; la dose de poison s'est élevée ici à 7g,27 par kilogramme.

Exp. CCXLI.—*Injection, sous la peau d'un chien, de* 100g,35 *d'alcool de betteraves* (7g,27 *par kilogramme*). *Mort au bout de trente-six*

heures. — Chien âgé de trois ans, bien portant et très-vigoureux, du poids de 13k,800. T. r., 38°,9.

3 h. 15, soir. — On injecte sous la peau 100g,35 d'alcool absolu de betteraves en dissolution dans 150 grammes d'eau.

3 h. 45. — L'animal, qui est déposé à terre, marche en titubant ; sa température rectale a baissé déjà de trois dixièmes (38°,6).

4 heures. — Quoique paralysé du train postérieur, il peut encore se traîner à l'aide de ses membres antérieurs.

5 h. 30. — Il est dans la résolution complète. T. r., 37°,9.

7 h. 45. — T. r., 36°,8.

11 heures. — Coma absolu ; respiration diaphragmatique, silencieuse. T. r., 35°,2.

Le lendemain matin (7 h. 30), la respiration est faible, ralentie. T. r., 31°,2.

11 heures. — Abolition de la sensibilité réflexe ; la température rectale continue à baisser (29°,5).

6 heures, soir. — T. r., 27°,3.

10 h. 30. — Même état. La mort arrive pendant la nuit et le jour suivant on constate dans la matinée un commencement de rigidité des membres.

Dans la troisième expérience (exp. CCXLII), un animal de résistance moyenne a succombé dans l'espace de vingt-deux heures avec la dose de 7g,29 d'alcool absolu par kilogramme.

Exp. CCXLII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 111g,60 *d'alcool de betteraves* (7g,29 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-deux heures.* — Chien de deux ans, bien portant, du poids de 15k,300. T. r., 38 degrés.

5 h. 35, matin. — On injecte sous la peau 111g,60 d'alcool absolu de betteraves dilué dans 160 grammes d'eau.

6 h. 45. — L'animal, qui a montré de l'agitation, est étendu à terre depuis quelques minutes.

3 h. 25. — Il est dans le coma le plus complet ; sa respiration est courte, abdominale, silencieuse. T. r., 30°,5.

11 h. 55, soir. — La sensibilité réflexe est tout à fait anéantie. La température rectale est descendue à 25 degrés. La mort sur-

vient pendant la nuit et le lendemain matin la rigidité commence à paraître dans les membres.

Flegmes de mélasse de betteraves. — Les flegmes de mélasse de betteraves ne contenaient que 33 pour 100 d'alcool en volume à la température de 15°,5. Dans une première expérience (exp. CCXLIII), un animal, assez vigoureux il est vrai, n'a succombé qu'au bout de deux jours et après un retour momentané à la vie avec une dose de 6g,61 d'alcool absolu par kilogramme.

Exp. CCXLIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 57g,20 *de l'alcool contenu dans les flegmes de mélasse de betteraves* (6g,61 *par kilogramme*). *Mort au bout de deux jours.* — Chien jeune, bien portant et assez vigoureux, du poids de 8k,650. T. r., 38°,7.

3 h. 40, soir. — On injecte sous la peau 57g,20 de l'alcool contenu dans les flegmes de mélasse de betteraves.

4 h. 30. — L'animal va et vient dans la salle en chancelant.

4 h. 55. — Il est assez agité ; incapable de se tenir debout, il se traîne à terre, parvient de temps en temps à se dresser sur ses membres, mais retombe aussitôt.

11 h. 15. — Il est dans le coma absolu ; sa respiration est diaphragmatique, saccadée. T. r., 35°,4.

Le lendemain matin (9 h. 20), la température rectale est remontée à 37°,9 ; le chien fait entendre des cris plaintifs, et à force d'efforts il arrive à remuer ses membres.

5 heures, soir. — Il peut se tenir debout.

Le surlendemain, on le trouve dans le même état ; il a l'air triste et tient la tête baissée. Il succombe dans la nuit suivante.

Une dose de 6g,76 par kilogramme a, dans le fait qui suit (exp. CCXLIV), déterminé des accidents mortels au bout de trente heures ; la température, après s'être abaissée de 5 degrés, avait repris à la fin une marche ascendante.

Exp. CCXLIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 59g,50 *de l'alcool contenu dans les flegmes de mélasse de betteraves* (6g,76 *par*

kilogramme). Mort au bout de trente heures. — Chien jeune, bien portant, du poids de 8k,800. T. r., 38°,7.

7 h. 20, matin. — On injecte sous la peau 59g,50 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de mélasse de betteraves.

8 heures. — L'animal se tient affaissé, mais la tête levée.

8 h. 35. — Il est parvenu tout à l'heure à se dresser un instant sur ses membres ; il est maintenant dans la résolution et fait entendre des gémissements.

3 h. 30. — Coma absolu. T. r., 34°,2.

11 h. 55. — Les muscles sont agités de légers tremblements ; la respiration est silencieuse, diaphragmatique et un peu convulsive. La température rectale remonte un peu (35°,9).

Le lendemain matin (9 heures), le chien est toujours couché et refuse de se lever, cependant il a pu se traîner à quelque distance de la place où on l'avait laissé. T. r., 37°,8. Il succombe vers une heure de l'après-midi.

L'intoxication a été, dans les deux observations suivantes (exp. CCXLV et CCXLVI), beaucoup plus rapide que dans celles qui précèdent, car c'est dans l'espace de quinze à seize heures que les animaux ont succombé ; les doses, il est vrai, se sont élevées aux chiffres de 7g,07 et 7g,23 par kilogramme.

Exp. CCXLV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 91g,25 *de l'alcool contenu dans les flegmes de mélasse de betteraves* (7g,07 *par kilogramme*). *Mort au bout de quinze heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 12k,900. T. r., 39 degrés.

11 heures, matin. — On injecte sous la peau 91g,25 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de mélasse de betteraves.

11 h. 50. — L'animal va et vient dans la salle, mais la faiblesse commence à paraître dans le train postérieur et il chancelle.

12 h. 10. — Il est dans la résolution ; sa respiration est bruyante et augmentée de fréquence.

1 heure. — Il fait entendre des cris délirants ; il vomit des matières glaireuses. Il meurt pendant la nuit, et le lendemain matin (8 heures) la rigidité des membres est déjà assez prononcée.

A l'autopsie, qui est pratiquée immédiatement, on trouve le tissu

du foie friable et ressemblant à une bouillie noirâtre. La première partie de l'intestin grêle présente des plaques hémorrhagiques qui existent aussi, mais en bien plus petit nombre, dans le reste de son étendue ; l'estomac et la muqueuse qui tapisse les colonnes charnues du gros intertin ont aussi quelques points congestionnés. Les poumons paraissent sains ; le cœur est distendu par des caillots.

Exp. CCXLVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 62g,20 *de l'alcool contenu dans les flegmes de mélasse de betteraves* (7g,23 *par kilogramme*). *Mort au bout de quinze à seize heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 8k,600. T. r., 39°,1.

8 heures, matin. — On injecte sous la peau 62g,20 de l'alcool absolu contenu dans les flegmes de mélasse de betteraves.

8 h. 40. — L'animal est agité ; il court de tous côtés et titube à chaque pas.

8 h. 55. — Il est, depuis quelques instants, étendu sur le flanc, ne peut plus remuer que les membres et fait entendre des cris plaintifs.

3 h. 30. — Coma ; abolition de la sensibilité réflexe ; respiration courte et surtout abdominale. T. r., 27°,9.

11 h. 55. — T. r., 19°,8. Le chien expire sous nos yeux.

Alcool de mélasse de betteraves rectifié. — Cet alcool, qui marquait comme celui de betteraves 95 degrés centigrades à la température de 15°,5, a été administré dans trois expériences. Dans celle qui va suivre (exp. CCXLVII), la mort n'est survenue qu'au bout de deux jours et demi, et après un retour momentané à la vie avec une dose de 6g,94 par kilogramme ; l'animal, il est vrai, présentait ici une très-grande vigueur.

Exp. CCXLVII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 78g,10 *d'alcool de mélasse de betteraves* (6g,94 *par kilogramme*). *Accidents très-graves ; retour momentané à la vie ; mort au bout de deux jours et demi.* — Chien âgé de deux ans, bien portant, très-vigoureux, du poids de 11k,250. T. r., 38°,5.

2 h. 20, soir. — On injecte sous la peau 78g,10 d'alcool absolu de mélasse de betteraves dilué dans 100 grammes d'eau.

2 h. 55. — L'animal est étendu à terre et ne montre pas d'agitation.

3 h. 45. — Il est dans la résolution; ses pupilles sont dilatées; sa respiration est régulière.

5 h. 25. — T. r., 36°,4.

7 h. 35. — Coma abolu. T. r., 35°,7.

11 h 5. — La respiration est silencieuse, diaphragmatique et un peu convulsive. Les conjonctives sont insensibles; de la roideur se montre de temps en temps dans les membres. T. r., 34°,7.

Le lendemain matin (7 h. 25), même état. T. r., 33 degrés.

11 heures. — T. r., 33°,1.

6 heures soir. — Les membres sont le siége de tremblements convulsifs. La température rectale remonte un peu (33°,8).

Le surlendemain dans la journée (2 h. 10), le chien est toujours couché dans le même endroit, mais il peut de temps en temps soulever la tête.

8 h. 10 soir. — Il se tient debout quelques instants, mais il est faible et sa démarche est chancelante; sa respiration, régulière, est un peu lente. Il succombe pendant la nuit.

C'est dans l'espace de vingt-quatre à vingt-cinq heures que l'empoisonnement a pu parcourir ses différentes phases dans le fait qui suit (exp. CCXLVIII); la dose administrée a été de 7g,19 par kilogramme, chez un sujet assez résistant.

Exp. CCXLVIII.— *Injection, sous la peau d'un chien, de* 90g,30 *d'alcool de mélasse de betteraves* (7g,19 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-quatre à vingt-cinq heures.* — Chien âgé de deux ans, bien portant, assez vigoureux, du poids de 12k,550. T. r., 38°,9.

1 h. 20 soir. — On injecte sous la peau 90g,30 d'alcool absolu de mélasse de betteraves dilué dans 110 grammes d'eau.

1 h. 45. — L'animal court en tous sens et cherche à fuir.

Le lendemain matin (8 h. 10), il est dans le coma le plus profond; la sensibité réflexe est anéantie; la respiration est abdominale, silencieuse et ralentie. La température rectale est descendue à 25°,9. La mort arrive vers deux heures de l'après-midi.

Dans une dernière observation (exp. CCXLIX) la dose

de poison ayant été portée à 7g,32 par kilogramme, l'animal a succombé au bout de seize à dix-sept heures.

Exp. CCXLIX. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 68g,12 *d'alcool de mélasse de betteraves* (7g,32 *par kilogramme*). *Mort au bout de seize à dix-sept heures.* — Chien âgé de deux ans, bien portant, du poids de 9k,300. T. r., 38°,7.

6 h. 30 soir. — On injecte sous la peau 68g,12 d'alcool absolu de mélasse de betteraves dilué dans 85 grammes d'eau.

6 h. 50. — La température rectale s'est abaissée déjà de 5 dixièmes (38°,2).

7 h. 15. — L'animal est agité ; il ne peut rester en place, aboie et cherche à fuir.

7 h. 35. — Il est depuis quelques instants dans la résolution.

10 h. 40. — Coma absolu ; pupilles dilatées ; conjonctives insensibles ; respiration diaphragmatique. T. r., 35°,2.

Le lendemain matin (7 h. 40), la respiration est courte, silencieuse et ralentie ; les pupilles sont contractées ; la sensibilité réflexe est abolie. La température rectale ne dépasse pas 24°,3.

11 heures. — On ne compte plus que cinq ou six inspirations par minute ; les battements du cœur sont très-faibles. La mort ne peut tarder à se produire.

D'après toutes les expériences qu'on vient de parcourir, en voit que les alcools et eaux-de-vie de betteraves et de mélasse de betteraves sont, avec les produits qu'on extrait des grains et des pommes de terre, les plus toxiques de ceux que nous avons eu à examiner jusqu'ici.

Les alcools bruts déterminent les mêmes accidents à des doses un peu inférieures à celles des esprits rectifiés. Ainsi pour les flegmes de betteraves qui ont amené la mort en vingt-quatre et vingt-huit heures (exp. CCXXXVIII et CCXXXIX) avec les doses de 6g,98 et 7g,12, tandis que celle de 6g,46 (exp. CCXXXVII) laissait l'animal survivre pendant deux jours et demi, le chiffre toxique limite peut être fixé à 7 grammes par kilogramme.

Il faudra, pour l'alcool de betteraves rectifié, élever ce

chiffre à 7g,20 si l'on se reporte aux observations CCXL, CCXLI et CCXLII, dans lesquelles les chiens ont succombé au bout de cinquante, trente-six et vingt-deux heures avec des quantités de poison variant de 6g,83 à 7g,27 et 7g,29 par kilogramme.

Les alcools et eaux-de-vie de mélasse de betteraves possèdent un pouvoir toxique un peu supérieur à celui des produits correspondants de la betterave. D'après les expériences CCXLIII, CCXLIV, CCXLV et CCXLVI, où nous avons vu la mort survenir en deux jours et demi, trente et quinze à seize heures avec 6g,61, 6g,76, 7g,07 et 7g,23 par kilogramme, le chiffre toxique limite pour les flegmes oscillerait autour de 6g,90 par kilogramme.

Quant à l'alcool rectifié, ce dernier ayant donné lieu à des accidents mortels au bout de deux jours et demi, vingt-quatre et seize à dix-sept heures (exp. CCXLVII, CCXLVIII et CCXLIX) avec les chiffres de 6g,94, 7g,19 et 7g,32 par kilogramme, nous pensons que celui de 7g,15 représentera assez exactement la dose toxique limite.

CHAPITRE VII.

ALCOOLS ET EAUX-DE-VIE DE PROVENANCES DIVERSES.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES.

Nous ne possédons aucune donnée sur la composition des alcools et eaux-de-vie que nous avons réunis dans ce chapitre. L'un de ces produits est spécialement utilisé dans l'industrie et est connu sous le nom d'*alcool pour les arts.* D'autres sont des eaux-de-vie que l'on consomme dans les débits inférieurs de boissons. Enfin, la dernière substance que nous avons étudiée est un alcool très-peu répandu en France et qui provient de la distillation du *koumys* ou lait fermenté.

Alcool dit pour les arts. — Cet alcool, qui nous avait été adressé par la maison Marie Brizard (de Bordeaux), marquait, à la température de 15°,5, 90 degrés centigrades. Nous l'avons administré dans trois expériences. Dans la première (exp. CCXL), un animal de résistance moyenne a succombé au bout de quarante-deux heures, et après un retour momentané à la vie, avec une dose de 6g,38 par kilogramme.

Exp. CCL. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 67 *grammes d'alcool dit* pour les arts (6g,38 *par kilogramme*). *Retour momentané à la vie ; mort au bout de quarante-deux heures.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 10k,500. T. r., 39 degrés.

6 heures soir. — On injecte sous la peau 67 grammes d'alcool

absolu dit *pour les arts*, en dissolution dans 100 grammes d'eau.

6 h. 35. — L'animal, qui vient d'être descendu à terre, court de tous côtés et se montre très-agité ; sa température rectale a baissé de 4 dixièmes (38°,6).

7 h. 40. — Il est couché depuis quelques instants, cependant de temps à autre il arrive encore à se dresser sur ses membres. T. r., 38°,2.

10 h. 50. — Il est dans la résolution complète et fait entendre des gémissements ; ses pupilles sont dilatées. T. r., 37 degrés.

Le lendemain matin (8 h. 35), il est dans le même état que la veille ; ses muscles, et surtout ceux du cou, sont agités de tremblements. T. r., 37°,4.

11 h. 35. — T. r., 37°,3.

7 h. 15 soir. — Il soulève de temps en temps la tête ; la température rectale est remontée à 38°,6.

11 h. 30. — T. r., 38°,5. Il parvient à se dresser sur ses pattes, mais sa démarche est tout à fait chancelante.

Le surlendemain, il est triste, boit en abondance et succombe vers le milieu de la journée.

Chez un autre animal plus vigoureux (exp. CCLI), la dose introduite sous la peau a été de 6g,81 par kilogramme, et ce n'est qu'au bout de deux jours que la mort est survenue.

Exp. CCLI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de 112g,40 d'alcool dit* pour les arts *(6g,81 par kilogramme). Mort au bout de deux jours.* — Chien de deux ans, bien portant et vigoureux, du poids de 16k,500. T. r., 39 degrés.

1 h. 30. — On injecte sous la peau 112g,40 d'alcool absolu dit *pour les arts*, en dissolution dans 160 grammes d'eau.

2 h. 30. — L'animal, qui a été très-agité jusqu'à ce moment, est déjà paralysé du train postérieur, et regarde autour de lui d'un air hébété.

6 h. 30. — Il a vomi ; il est dans le coma absolu ; sa respiration est abdominale, assez fréquente et un peu saccadée. T. r., 35 degrés.

Le lendemain matin (7 h. 30), la température rectale est de 30°,3 ; la respiration a beaucoup diminué de fréquence et est tout à fait silencieuse.

3 heures. — Même état.

Le surlendemain matin (8 heures), le coma persiste toujours ; la respiration a repris un peu de fréquence et s'accompagne de rhonchus. La température rectale remonte (35°,9). La mort arrive dans la soirée.

Dans une dernière observation (exp. CCLII) l'intoxication s'est produite dans l'espace de treize heures avec une dose de 7g,41 d'alcool absolu par kilogramme.

Exp. CCLII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 93g,80 *d'alcool dit* pour les arts (7g,41 *par kilogramme*). *Mort dans l'espace de treize heures.* — Chien jeune et bien portant, du poids de 12k,650. T. r., 38°,7.

9 h. 30, soir. — On injecte sous la peau 93g,80 d'alcool absolu dit *pour les arts*, en dissolution dans 130 grammes d'eau.

10 h. 30. — L'animal est assez agité ; il se tient difficilement sur ses membres et tombe à chaque instant.

11 heures. — Quoique complétement paralysé du train postérieur, il essaye encore de se traîner et aboie avec force.

Le lendemain matin (8 h. 40), il est dans le coma le plus absolu ; la sensibilité réflexe est complétement anéantie ; la respiration est diaphragmatique, silencieuse et très-lente. La température rectale est descendue à 21 degrés.

10 h. 30. — La mort arrive.

Pour cet alcool qui n'entraîne la mort qu'au bout de deux jours (exp. CCL et CCLI) avec les quantités de 6g,38 et 6g,81 par kilogramme, tandis qu'il tue en treize heures (exp. CCLII) avec 7g,41, la dose toxique limite nous paraît s'éloigner fort peu des chiffres de 6g,95 à 7 grammes.

Eaux-de-vie de débits de boissons.— C'est chez un marchand de vin établi dans le quartier de l'Ecole militaire que nous avons recueilli ces eaux-de-vie. Nous en avons obtenu deux échantillons; l'un était dit de qualité ordinaire et l'autre était livré à la consommation à un prix très-inférieur,

car nous ne l'avons guère payé plus de 1 franc la bouteille.

La première de ces eaux-de-vie, celle dite de qualité ordinaire, contenait 43 pour 100 d'alcool en volume à la température de 15°,5. Nous l'avons administrée à deux animaux. Chez le premier (exp. CCLIII), les accidents mortels se sont produits dans le laps de vingt-deux heures avec une dose de 7g,15 par kilogramme.

Exp. CCLIII. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 80g,95 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de débit de vin dite* de qualité ordinaire (7g,15 *par kilogramme*). *Mort au bout de vingt-deux heures.* — Chien jeune, bien portant et assez vigoureux, du poids de 11k,320. T. r., 38°,9.

5 h. 20 soir. — On injecte sous la peau 80g,95 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de débit de vin dite *de qualité ordinaire.*

5 h. 45. — A la fin de l'opération, la température rectale s'est abaissée déjà de 5 dixièmes (38°,4).

6 h. 45. — L'animal est étendu sur le flanc et dans la résolution.

11 h. 25. — Coma absolu ; conjonctives insensibles ; la respiration est diaphragmatique, stertoreuse et un peu ralentie. T. r., 34°,4.

Le lendemain matin (3 h. 5), abolition complète de la sensibilité réflexe. T. r., 30°,9.

9 heures. — Respiration courte et assez lente. T. r., 24°,2.

2 heures. — T. r., 19°,8 ; les battements du cœur sont lents et faibles.

3 h. 55. — On ne compte plus que quatre ou cinq inspirations par minute. La mort va se produire dans quelques instants.

Dans un autre fait (exp. CCLIV), la dose ayant été portée chez un animal vigoureux à 7g,45 par kilogramme, c'est au bout de quinze heures que la vie a cessé.

Exp. CCLIV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 119g,25 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de débit de vin dite* de qualité ordinaire (7g,45 *par kilogramme*). *Mort au bout de quinze heures.* — Chien de deux ans, bien portant, vigoureux, du poids de 16 kilogrammes. T. r., 38°,6.

9 h. 10 matin. — On injecte sous la peau 119g,25 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de débit de vin dite *de qualité ordinaire*.

10 h. 40. — L'animal est étendu à terre depuis plus d'une demi-heure.

11 h. 5. — Il est dans la résolution absolue.

8 heures soir. — Coma ; abolition de la sensibilité réflexe ; respiration diaphragmatique courte et silencieuse. T. r., 25°,6.

La mort arrive pendant la nuit.

Le second produit qui, quoique ne marquant pas plus de 35 degrés centigrades à la température de 15°,5, offrait encore, lorsqu'on le dégustait, une certaine force alcoolique, nous a servi également dans deux essais. Dans le premier (exp. CCLV), un chien assez vigoureux a succombé au bout de trente-six heures avec une dose de 6g,76 par kilogramme.

Exp. CCLV. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 94g,36 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de débit de vin dite* de qualité inférieure (6g,76 *par kilogramme*). *Mort au bout de trente-six heures.* — Chien de trois ans, bien portant et assez vigoureux, du poids de 13k,950. T. r., 38°,5.

2 h. 5 soir. — On injecte sous la peau 94g,36 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de débit de vin dite *de qualité inférieure*.

2 h. 30. — L'animal, qui vient d'être mis à terre, marche en chancelant.

2 h. 45. — Il se traîne avec peine et tombe à chaque instant.

6 h. 30. — Il a salivé abondamment et est plongé dans le coma. T. r., 35°,5.

Le lendemain matin (8 heures), on trouve devant lui des matières vomies ; sa respiration, qui est diaphragmatique, est assez fréquente ; ses membres sont agités de légers tremblements convulsifs. La température rectale est remontée un peu (36°,2).

8 h. 30. — A force de le heurter du pied, on parvient à lui faire soulever la tête ; il cherche même à se traîner, mais sans succès.

3 heures soir. — Il est debout et marche avec peine ; il tremble

sur ses pattes et tient la tête basse. Il succombe dans la nuit.

A l'autopsie, on constate une congestion très-vive du côté du foie et des plaques hémorrhagiques le long de l'intestin.

Enfin, le second animal (exp. CCLVI) est mort au bout de quinze heures, la dose administrée ayant été de 7g,27 par kilogramme.

Exp. CCLVI. — *Injection, sous la peau d'un chien, de* 87g,30 *de l'alcool contenu dans l'eau-de-vie de débit de vin dite* de qualité inférieure (7g,27 *par kilogramme*). *Mort au bout de quinze heures.* — Chien bien portant, du poids de 12 kilogrammes. T. r., 39 degrés.

8 h. 25, soir. — On injecte sous la peau 87g,30 de l'alcool absolu contenu dans l'eau-de-vie de débit de vin dite *de qualité inférieure.*

9 h. 30. — L'animal est agité ; il marche en titubant et bientôt, incapable de se tenir debout, il se roule à terre.

10 h. 50. — Il est dans la résolution la plus complète.

11 h. 50. — Coma. T. r., 36°,9.

Le lendemain matin (8 h. 25), la respiration est fréquente et convulsive ; les muqueuses oculaires sont insensibles ; les pupilles contractées. La température rectale est remontée à 37°,8.

1 heure. — La mort existe et doit dater déjà de quelque temps.

Les différences entre ces deux eaux-de-vie de débit de vin que nous avons expérimentées sont, comme on peut le voir en jetant un coup d'œil sur les observations qui précédent, peu marquées. Celle dite *de qualité ordinaire* ayant amené des accidents mortels dans l'espace de vingt-deux et quinze heures (exp. CCLIII et CCLIV) avec les quantités de 7g,15 et 7g,45 par kilogramme, nous fixerons à 7g,05 ou 7g,10 sa dose toxique limite. — Cette dose limite pourrait être abaissée aux chiffres de 6g,90 à 6g,95 pour l'eau-de-vie dite *de qualité inférieure*, la durée de l'intoxication ayant été, dans un premier essai (exp. CCLV), de trente-six heures avec 6g,76 par kilogramme, et seulement de quinze heures dans le second (exp. CCLVI) avec 7g,27.

Alcool de lait. — Cet alcool nous avait été fourni par MM. Landowski, qui, comme on le sait, ont entrepris en France la fabrication du koumys; il marquait 78 degrés centigrades à la température de 15°,5 et présentait au goût une saveur toute particulière et rappelant celle du beurre ou du lait fermenté. Dans les deux observations où ce produit a été introduit sous la peau, un premier animal (exp. CCLVII) a pu revenir à la vie avec la dose de 6g,63, tandis que chez un second (exp. CCLVIII) la mort ne survenait qu'au bout de quarante-six heures avec une dose de 7g,26 par kilogramme.

Exp. CCLVII. – *Injection, sous la peau d'un chien, de* 65g,48 *d'alcool de lait* (6g,63 *par kilogramme*). *Accidents très-graves ; retour à la vie, du moins pendant plusieurs jours.* — Chien jeune, bien portant, du poids de 9k,875. T. r., 38°,4.

7 h. 5 soir. — On injecte sous la peau 65g,48 d'alcool absolu de lait, en dissolution dans 100 grammes d'eau.

7 h. 33. — La température rectale s'est abaissée déjà de cinq dixièmes (37°,9). L'animal va et vient dans la salle sans tituber.

10 h. 55. — Il est dans la résolution ; cependant il soulève de temps en temps la tête. T. r., 36°,5.

Le lendemain matin (8 h. 40), il est dans le coma; sa respiration est abdominale, silencieuse et un peu ralentie. T. r., 34°,6.

11 h. 40. — T. r., 34°,8.

7 h. 20 soir. — La température remonte (36°,8).

11 h. 40. — T. r., 38°,5 ; la résolution et le coma persistent toujours ; il existe dans les membres de légers tremblements. Le surlendemain matin (9 heures), on le trouve debout ; il est triste, marche avec peine et refuse de boire l'eau qu'on lui présente.

Les jours suivants, il consent à prendre un peu de lait ; mais de nombreux phlegmons se produisent dans le tissu cellulaire sous-cutané ; il tombe dans le marasme et finit par succomber.

Exp. CCLVIII.— *Injection, sous la peau d'un chien, de* 88g,58 *d'alcool de lait* (7g,26 *par kilogramme*). *Mort au bout de quarante-six heures.* — Chien de deux ans, bien portant, du poids de 12k,200. T. r., 38°,6.

3 heures, soir. — On injecte sous la peau 88g,58 d'alcool absolu de lait, en dissolution dans 130 grammes d'eau.

8 h. 5. — L'animal est dans le coma absolu ; sa respiration est diaphragmatique et silencieuse. T. r., 34°,8.

Le lendemain matin (8 heures), l'insensibilité est complète ; la respiration s'accompagne de rhonchus. T. r., 32°,6.

Midi 55. — T. r., 31°,3.

Le surlendemain matin (8 heures), la respiration est courte, lente et tout à fait silencieuse. T. r., 26°,6. La mort se produit entre midi et 1 heure.

Ces deux expériences (exp. CCLVII et CCLVIII) sont peut-être insuffisantes pour nous permettre de déterminer exactement la dose toxique limite de cet alcool, cependant nous serons peu éloignés de la vérité en la fixant aux chiffres de 7g,30 à 7g,40 par kilogramme.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

Arrivés au terme de ce travail, nous allons maintenant résumer dans des conclusions générales les points les plus importants qui paraissent résulter de nos recherches.

Ces conclusions porteront : 1° sur la puissance toxique des alcools; 2° sur les phénomènes d'intoxication auxquels ils donnent lieu; 3° sur les lésions qu'ils déterminent, et 4° sur les considérations hygiéniques qui en découlent.

I. — PUISSANCE TOXIQUE DES ALCOOLS.

A. *Tous les alcools, soit qu'ils appartiennent à la série monoatomique, soit aux séries polyatomiques sont doués de propriétés toxiques.*

Les doses toxiques limites ont été déterminées pour chacun de ces alcools et de leurs dérivés et elles sont indiquées dans le tableau ci-contre :

L'alcool cétylique, qui est complétement insoluble, fait infraction à la loi précédente. Nous devons noter aussi, à propos de cette loi, que notre étude n'a pas embrassé la classe des alcools tout entière, et que, pour les alcools polyatomiques en particulier, nous n'avons expérimenté que la glycérine.

B. *Dans la série monoatomique, l'intensité de l'action toxique dépend : 1° De la constitution atomique des alcools et de leur origine; 2° de leur solubilité; 3° des décompositions qu'ils peuvent subir, soit à l'air libre, soit dans l'économie; 4° des différents modes d'administration.*

1° *Pour les alcools ayant la même origine, l'action toxique est d'autant plus intense que leurs formules atomiques sont plus élevées.*

Nous avons à cet égard divisé la série des alcools monoatomiques en trois groupes. Le premier comprend les alcools par fermentation où la progression dans l'action nocive suit d'une façon tout à fait mathématique l'accroissement des formules atomiques. Le second est constitué par l'alcool méthylique, produit de la distillation du bois ; cet alcool est légèrement plus toxique que l'alcool éthylique, quoique cependant sa formule soit moins élevée. Le troisième groupe enfin renferme des alcools que l'on obtient le plus ordinairement par synthèse, comme les alcools œnanthylique et caprylique ; ces substances, malgré leurs formules très-élevées, ne sont pas ou presque pas plus toxiques que l'alcool éthylique lorsqu'elles sont administrées à l'état pur.

GROUPE des ALCOOLS.	DÉSIGNATION DES ALCOOLS et de leurs dérivés.	DOSES TOXIQUES MOYENNES par kilog. du poids du corps de l'animal — à l'état pur.	à l'état de dilution.
Alcools fermentés.	Alcool éthylique C^2H^6O.	8g,00	7g,75
	Aldéhyde acétique C^2H^4O.	»	1g à 1,25
	Ether acétique $C^2H^3O^2,C^2H^5$.	»	4,00
	Alcool propylique C^3H^8O.	3,90	3,75
	Alcool butylique $C^4H^{10}O$.	2,00	1,85
	Alcool amylique $C^5H^{12}O$.	1,70	1,50 à 1,60
Alcools non fermentés.	Alcool méthylique chimiquement pur CH^4O.	»	7,00
	Esprit-de-bois ordinaire.	»	5,75 à 6,15
	Acétone C^3H^6O.	»	5,00
	Alcool œnanthylique $C^7H^{16}O$.	8,00	»
	Alcool caprylique $C^8H^{18}O$.	7 à 7,50	»
	Alcool cétylique $C^{16}H^{34}O$.	»	»
Iso-alcools.	Alcool isopropylique C^3H^8O.	»	3,70 à 3,80
Alcools polyatomiques.	Glycérine $C^3H^8O^3$.	»	8,50 à 9,00

Au point de vue de cette constitution atomique, nous ferons

observer que les isoalcools qui, tout en ayant les mêmes formules que leurs alcools correspondants, quoiqu'ils s'en distinguent par leur origine et leurs propriétés physiques et chimiques, jouissent cependant de propriétés toxiques équivalentes. C'est là du moins ce que nos expériences ont démontré pour l'alcool isopropylique comparé à l'alcool propylique.

2° *Pour qu'un alcool jouisse de propriétés toxiques il faut qu'il soit soluble ou bien qu'il trouve dans l'économie des substances qui permettent sa dissolution.*

Lorsque ces circonstances font défaut, comme pour l'alcool cétylique, le corps administré devient inoffensif.

La solubilité des alcools, en rendant plus facile leur pénétration dans l'économie, joue un rôle très-manifeste dans leur puissance toxique. Nos recherches nous ont montré, en effet, que l'on peut augmenter l'action nocive de certains alcools peu solubles en les mélangeant à des corps qui les dissolvent plus ou moins complétement. Si les alcools œnanthylique et caprylique, par exemple, ne sont pas plus toxiques que l'alcool éthylique lorsqu'ils sont purs, ils le deviennent bien davantage lorsque, mélangés avec ce dernier, ils pénètrent plus rapidement dans l'économie.

3° *La présence des aldéhydes et des éthers dans les alcools augmente le pouvoir toxique de ces derniers.*

Certains alcools subissent à l'air libre des changements qui modifient plus ou moins profondément leur constitution chimique. Parmi les produits de décomposition ainsi obtenus se trouvent en première ligne les aldéhydes et les éthers. Nous avons constaté que l'aldéhyde et l'éther acétiques étaient doués de propriétés toxiques spéciales beaucoup plus intenses que celles de l'alcool éthylique dont ils proviennent.

Il en est de même pour l'acétone; cette substance, que l'on trouve surtout dans les alcools méthyliques, modifie en l'aggravant l'action toxique de ces alcools.

Sans entrer dans le débat qui s'est élevé entre ceux qui veulent que l'alcool traverse l'économie sans y être altéré et ceux au contraire qui soutiennent que cet alcool subit une combustion plus ou moins complète, nous dirons, tout en reconnaissant l'impossibilité où se trouve la méthode expérimentale de résoudre définitivement le problème, que l'examen attentif des phénomènes toxiques déterminés par l'ensemble du groupe des alcools paraît donner raison aux partisans de la combustion, du moins partielle. Cette combustion, d'ailleurs, est démontrée aujourd'hui pour la glycérine et il est probable qu'elle se produit aussi avec d'autres alcools. Tout en faisant nos réserves sur cette question, nous pensons donc que la décomposition possible des alcools peut entrer pour une certaine part dans leur action toxique.

4° *Le mode d'introduction des alcools dans l'économie peut modifier leurs propriétés toxiques.*

Dans nos expériences, nous nous sommes presque exclusivement servis de la voie hypodermique; il nous a semblé que par cette méthode l'absorption s'est effectuée aussi rapidement et a été peut-être même plus complète que par l'estomac.

II. — PHÉNOMÈNES TOXIQUES.

Considérés dans leur ensemble, les phénomènes d'intoxication aiguë déterminés par les alcools peuvent se diviser en trois périodes : *une période d'ébriété ou d'excitation : une période de résolution et enfin une période de collapsus.*

Ces périodes subissent des modifications dépendant : 1° *de*

la nature de l'alcool employé; 2° *de la dose administrée et* 3° *de la résistance des sujets.*

1° *Nature des alcools.* — Avec les alcools par fermentation les trois périodes de l'intoxication aiguë se succèdent d'une façon régulière, mais à mesure que l'on s'éloigne de l'alcool éthylique, leur caractère est plus accentué, leur évolution plus rapide et on peut voir apparaître quelques phénomènes convulsifs. Dans tous ces cas d'empoisonnement, il se produit un abaissement considérable de la température, abaissement qui atteint quelquefois jusqu'à près de la moitié du chiffre initial.

L'alcool méthylique, comparé à l'alcool éthylique, donne lieu à une période d'excitation plus vive ; la résolution et le collapsus arrivent plus rapidement aussi à leur *summum* d'intensité, mais il faut dire aussi que dans les cas où la dose n'est pas suffisante pour entraîner la mort, tous les symptômes d'empoisonnement se dissipent plus promptement. L'abaissement de la température atteint ici les mêmes chiffres que pour les alcools précédents.

Avec les alcools œnanthylique et caprylique, les périodes de l'intoxication ne présentent plus leur régularité; plusieurs heures après l'administration du poison, l'animal ne manifeste que de l'inquiétude, sa température s'abaisse à peine de quelques degrés et ce n'est qu'à une période déjà avancée que l'on voit survenir la résolution et le collapsus. Avec ces alcools les phénomènes convulsifs deviennent bien plus constants et sont beaucoup plus accusés qu'avec les précédents.

Mais c'est surtout avec la glycérine que l'on observe des convulsions, convulsions qui se développent sous l'influence du moindre contact. Ce qui caractérise surtout l'empoisonnement par cette substance, c'est que la température que l'on voyait s'abaisser presque dès le début avec les alcools par

fermentation, reste pendant longtemps près de son chiffre normal pour ne descendre, et encore d'une façon peu marquée, que quelque temps avant la mort. Dans quelques cas même, lorsque la dose du poison est considérable, il se produit une élévation de température qui peut atteindre trois ou quatre degrés au moment où l'animal succombe.

2° *Dose administrée.* — Lorsque la quantité d'alcool dépasse de beaucoup le chiffre toxique limite, on voit les phases de l'empoisonnement se succéder avec une telle rapidité, qu'il est difficile de suivre nettement leur évolution; mais, quelle que soit cette rapidité, l'animal n'est jamais foudroyé.

Quand, au contraire, les doses n'atteignent pas la limite toxique, les périodes de l'intoxication sont moins accusées et l'animal succombe le plus souvent au bout de quelques jours, soit par suite de lésions internes déterminées par le passage des alcools, soit par suite de troubles locaux qui se produisent sous la peau. Notons ici que, dans ces cas où l'animal revient momentanément à la vie, il éprouve au sortir du coma une soif d'autant plus vive que le poids atomique de l'alcool administré était plus élevé.

3° *Résistance de l'animal.* — L'âge de l'animal, son état de santé, sa taille et sa race peuvent influer sur la marche des phénomènes toxiques.

Aux deux extrêmes de la vie, l'alcool est relativement mal supporté, mais c'est surtout les chiens âgés qui meurent le plus rapidement; ce sont les animaux de un à quatre ans qui, toutes choses égales d'ailleurs, résistent le mieux à l'alcoolisme aigu.

L'état de santé joue aussi un rôle considérable, et dans nos expériences nous avons vu que chez les sujets qui avaient servi déjà antérieurement ou qui étaient amaigris, les accidents mortels survenaient plus promptement.

Ce sont les animaux de taille moyenne qui paraissent le mieux supporter les alcools; ceux de petite taille, dits chiens d'appartement, offrent une résistance un peu moindre.

Il aurait été intéressant de rechercher l'influence de la race au point de vue de l'intoxication alcoolique; mais nous ne pouvons malheureusement donner ici que quelques aperçus à cet égard, car le plus souvent les animaux qui nous étaient livrés n'appartenaient pas à des races pures. Il nous a semblé cependant que les bouledogues et les bouleterriers, qui paraissaient *à priori* par leur conformation extérieure présenter une très-grande vigueur, ne résistaient pas mieux que d'autres chiens de race bâtarde.

III. — LÉSIONS TOXIQUES.

Chez les animaux qui succombent à l'empoisonnement aigu par les alcools, on trouve d'une façon constante des lésions anatomiques qui sont d'autant plus intenses que l'alcool est plus toxique. Ces lésions portent particulièrement 1° sur l'appareil digestif; 2° sur les appareils circulatoire et respiratoire; 3° sur le système nerveux; 4° sur les reins.

1° *Lésions de l'appareil digestif.* — Du côté de l'estomac les désordres sont peu accusés lorsque l'alcool a été introduit sous la peau et c'est à peine si l'on constate un peu de rougeur vers l'extrémité pylorique. Mais lorsque le poison est administré par l'œsophage, les lésions sont plus accusées et dans certains cas la muqueuse présente un véritable ramollissement; ces lésions dépendent bien entendu de l'état de dilution des alcools, et elles sont d'autant plus marquées que ces derniers sont plus purs et par cela même plus caustiques.

Les lésions de l'intestin grêle sont plus constantes et plus accusées lorsque les alcools ont été administrés par la voie

hypodermique ; elles existent surtout dans la première portion de cet intestin, mais quand la mort est lente à se produire on peut les trouver dans toute la longueur. La muqueuse intestinale est alors ramollie, et sa surface, d'un rouge noirâtre, présente dans la majorité des cas des hémorrhagies plus ou moins abondantes. Nous avons cru pouvoir expliquer tous ces désordres par le passage et l'élimination de ces alcools par les glandes intestinales.

Pour le gros intestin, c'est surtout vers son extrémité inférieure et sur ses bandes longitudinales que nous avons constaté un piqueté hémorrhagique.

Le foie est la glande la plus profondément altérée dans l'empoisonnement aigu par les alcools ; cet organe, toujours très-vivement congestionné est en outre ramolli et friable ; il se laisse déchirer sous le doigt et on peut constater que les cellules hépatiques sont détruites en grande partie.

La rate est également gorgée de sang et son tissu est aussi ramolli. Enfin, dans certains cas nous avons trouvé que la tête du pancréas participait à la congestion que présente la portion duodénale de l'intestin.

2° *Lésions circulatoires et respiratoires.* — Dans l'intoxication aiguë par les alcools, le sang est profondément altéré ; il est noirâtre et forme dans le cœur des caillots plus ou moins abondants.

Les lésions pulmonaires sont caractérisées par une distension du système vasculaire ; cette congestion est beaucoup plus marquée lorsque l'alcool a été introduit par l'estomac et, dans ce cas, on peut constater des points hémorrhagiques à la base des poumons.

3° *Lésions du système nerveux.* — Ces lésions, portant sur l'axe cérébro-spinal, sont surtout caractérisées par une congestion veineuse considérable des méninges.

Du côté du cerveau les veines et les sinus sont gorgés par un sang noir et la substance grise participe quelquefois à cette congestion. Ces lésions cérébrales sont d'ailleurs d'autant plus prononcées que la période comateuse a été plus prolongée.

4° *Lésions rénales.* — Les désordres du côté des reins, peu marqués avec les alcools fermentés, le deviennent davantage lorsque l'on administre les alcools œnanthylique et caprylique. Mais c'est surtout dans le glycérisme aigu qu'ils atteignent la plus grande intensité ; il existe alors non-seulement une congestion hémorrhagique de ces organes, mais on trouve encore une certaine quantité de sang dans la vessie.

IV. — CONSIDÉRATIONS HYGIÉNIQUES.

Nos expériences avec les alcools du commerce nous permettent d'établir, au point de vue de l'hygiène, les conclusions qui vont suivre.

Tous les alcools et eaux-de-vie du commerce sont toxiques et leur action nocive est en rapport : 1° *avec leur origine ;* 2° *avec leur degré de pureté.*

1° *Origine des eaux-de-vie du commerce.* — L'origine des eaux-de-vie joue un rôle prépondérant au point de vue de leur action toxique, et voici dans quel ordre nous sommes portés à classer les différents produits que nous avons étudiés : 1° alcools et eaux-de-vie de vin ; 2° eaux-de-vie de poiré ; 3° eaux-de-vie de cidre et eaux-de-vie de marcs de raisin ; 4° alcools et eaux-de-vie de betteraves ; 5° alcools et eaux-de-vie de grains ; 6° alcools et eaux-de-vie de mélasse de betteraves ; 7° alcools et eaux-de-vie de pommes de terre.

Cette classification est en rapport avec les récentes décou-

vertes d'Isidore Pierre, qui a montré que les eaux-de-vie du commerce contenaient en proportions variables un certain nombre d'alcools. Si l'alcool de vin est le moins nocif de tous ces alcools, c'est qu'il renferme presque exclusivement de l'alcool éthylique qui est le moins toxique de la série. Cependant, même dans les eaux-de-vie de vin, il doit se rencontrer quelques poisons autres que l'alcool éthylique, car elles sont un peu plus toxiques que cet alcool chimiquement pur.

L'existence d'une certaine quantité d'alcools propylique, œnanthylique et caprylique, et de leurs produits d'oxydation dans les eaux-de-vie de marcs de raisin, de cidre et de poiré, nous explique la puissance toxique supérieure de ces boissons alcooliques comparées aux eaux-de-vie de vin.

C'est particulièrement dans les eaux-de-vie de grains et de betteraves que Isidore Pierre a constaté l'existence des alcools propylique, butylique et amylique ; on comprend donc par là leur plus grande nocivité.

Enfin, si les alcools et eaux-de-vie de pommes de terre nous ont paru les plus toxiques des eaux-de-vie du commerce que nous ayons expérimentées, c'est qu'elles contiennent en proportions variables des huiles essentielles qui sont, comme on le sait, composées surtout d'alcool butylique et amylique.

2° *Pureté des eaux-de-vie du commerce.* — Ce que nous venons de dire nous est une preuve que pour rendre moins toxique une eau-de-vie du commerce, il faut la débarrasser des produits impurs qu'elle contient ainsi que des alcools autres que l'alcool éthylique. Nous avons vu en effet, dans nos expériences, qu'il existait au point de vue toxique des différences entre les alcools rectifiés et les produits qui, sous le nom de flegmes, résultent de la distillation brute des matières fermentées.

Est-il possible à l'industrie de rectifier les eaux-de-vie du commerce autres que celles de vin, de façon à ce qu'elles ne renferment que de l'alcool éthylique? C'est là une question que nous ne pouvons résoudre; mais ce que nous pouvons dire, c'est qu'il serait très-important d'arriver à ce résultat.

Il y aurait aussi le plus grand intérêt à trouver des réactions physiques et chimiques pratiques qui permissent de reconnaître dans les boissons alcooliques la présence des divers alcools qui les composent. Mais jusqu'à ce que ces procédés soient entrés dans le domaine public, nous pensons que dans les cas où la consommation des alcools sera reconnue nécessaire, il faudra, pour satisfaire à ce besoin, n'user que des eaux-de-vie de vin; dans les contrées où ces eaux-de-vie ne peuvent être obtenues, on doit s'efforcer par des rectifications successives de débarrasser les alcools des produits impurs qu'ils renferment et essayer ainsi, s'il est possible, de les ramener à l'état d'alcool éthylique.

Nos recherches nous ont également montré qu'il serait nécessaire de s'opposer le plus activement possible, par des mesures législatives et fiscales appropriées, aux falsifications des eaux-de-vie dites *de vin* ainsi qu'à l'introduction dans les boissons, le vin par exemple, d'alcool ayant une autre origine que celle de la fermentation vinique.

C'est dans les pays scandinaves, où l'on fait une consommation exclusive d'eaux-de-vie de pommes de terre, que l'alcoolisme atteint son *summum* d'intensité; c'est d'ailleurs un médecin suédois, Magnus Huss, qui a décrit pour la première fois l'ensemble pathologique déterminé par l'usage et l'abus des alcools. Si dans les autres pays du Nord l'alcoolisme fait aussi de nombreuses victimes, cela tient aux eaux-de-vie de grains et de betteraves qu'on y consomme. Mais cette question se précise bien davantage, lorsqu'on la limite à la France, comme l'a fait Lunier, qui nous a montré par

ses cartes si remarquablement établies que les délits et les crimes qui résultent de l'abus des boissons alcooliques étaient en rapport direct avec l'usage des alcools autres que celui fourni par le vin. C'est, en effet, dans les départements non vinicoles que l'on voit se produire avec le plus de fréquence l'alcoolisme, et si, par extraordinaire, dans les régions où l'on cultive la vigne, il existe quelquefois des alcooliques, cela tient à la présence de grandes industries qui entraînent la consommation d'eaux-de-vie autres que celles du vin.

Tels sont les résultats auxquels nous sommes arrivés, résultats qui viennent confirmer ceux qu'avaient déjà fournis la clinique et la statistique.

Le mode d'expérimentation que nous avons adopté n'a pas été sans soulever quelques critiques, et tout récemment le professeur Stenberg, de Stockholm, a soutenu que si la méthode hypodermique permettait de juger les effets toxiques des poisons très-actifs, elle était impuissante à révéler les différences si faibles, selon lui, qui séparent les divers alcools. Ces critiques nous paraissent mal fondées et nous sommes persuadés que les expériences que nous entreprenons dès aujourd'hui, et qui consistent dans l'introduction journalière et graduelle de ces alcools par la voie stomacale, viendront confirmer d'une façon éclatante les faits que nous avons déjà établis. Ces recherches serviront de base à un second mémoire, qui portera cette fois, non plus sur *l'alcoolisme aigu*, mais bien sur *l'alcoolisme chronique.*

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

Des alcools œnanthylique, caprylique et cétylique.

CHAPITRE III.

ISOALCOOLS.

De l'alcool isopropylique.

CHAPITRE IV.

ALCOOLS POLYATOMIQUES.

De la glycérine.

CHAPITRE V.

DÉRIVÉS DES ALCOOLS MONOATOMIQUES.

Des aldéhydes.

Des éthers.

CHAPITRE VI.

MÉLANGES DES ALCOOLS PRIMORDIAUX.

DEUXIÈME PARTIE.

PUISSANCE TOXIQUE DES ALCOOLS DU COMMERCE.

CHAPITRE I.

ALCOOLS ET EAUX-DE-VIE DE VIN.

CHAPITRE II.

EAUX-DE-VIE DE MARCS DE RAISIN.

CHAPITRE III.

EAUX-DE-VIE DE CIDRE ET DE POIRÉ.

CHAPITRE IV.

ALCOOLS ET EAUX-DE-VIE DE GRAINS.

26
p

CHAPITRE V.

ALCOOLS ET EAUX-DE-VIE DE POMMES DE TERRE.

CHAPITRE VI.

ALCOOLS DE B TTERAVES ET DE MÉLASSE DE BETTERAVES.

CHAPITRE VII.

ALCOOLS ET EAUX-DE-VIE DE PROVENANCES DIVERSES.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

PARIS. — TYPOGRAPHIE A. HENNUYER, RUE D'ARCET, 7.

13

